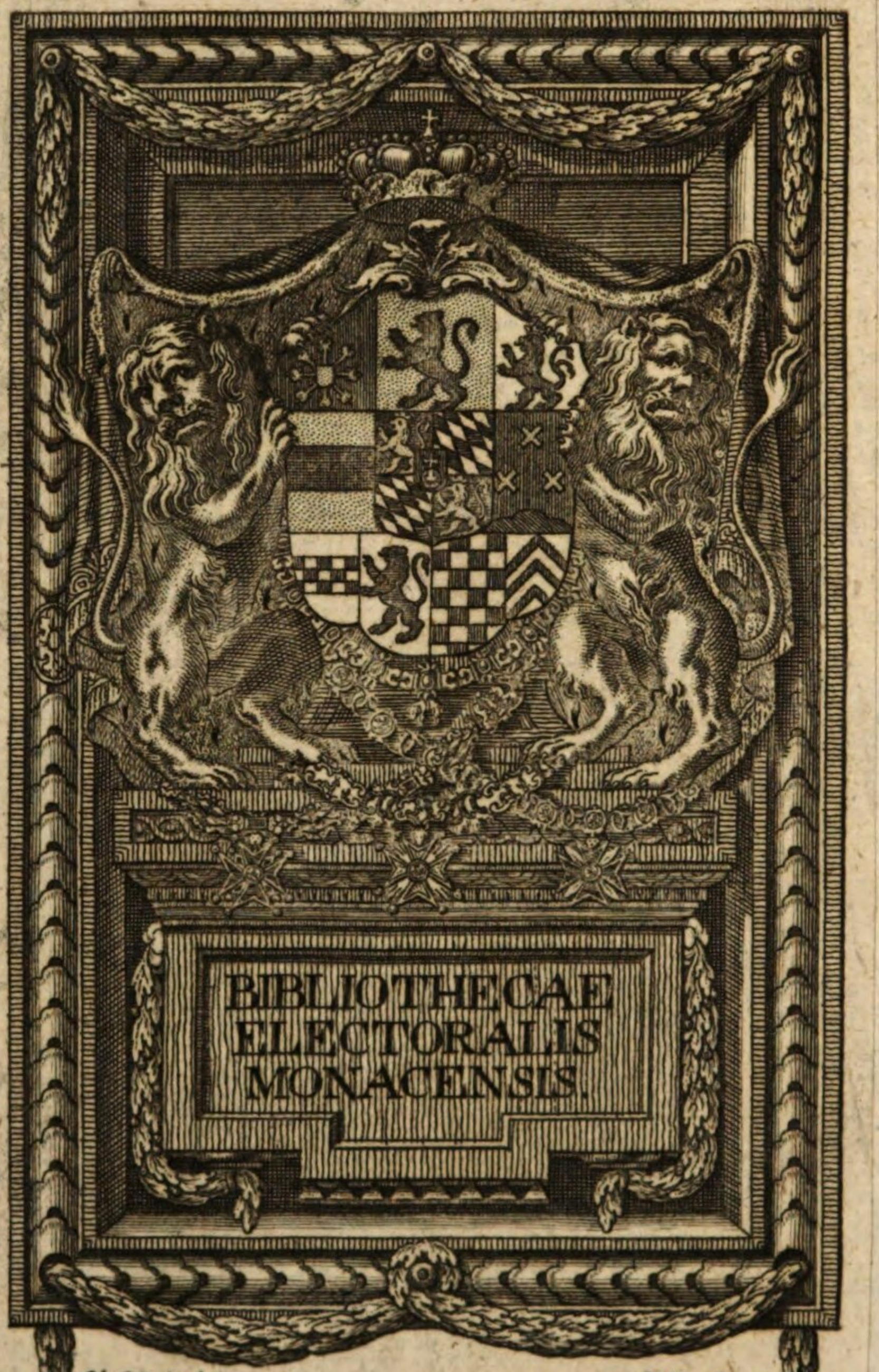
H. Nat. 497 A 66


BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

<36626171900012

Bayer. Staatsbibliothek

Anal 197

Hist. nat. System. 219.

12° 460.

Anfangsgründe

der

Naturgeschichte,

nach

dem neuesten Zustande dieser Wissenschaft,

besonders

ihres physiologischen Theils,

entworfen

von

E. F. Wrede,

ordentlichem Professor der Mathematik auf der Universität zu Königsberg in Preußen, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, der Societé médicale d'émulation zu Paris und der Märkisch-ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam Mitgliede.

Berlin,

in Sanders Buchhandlung,

1806.

[illegible]

BIBLIOTECA
REAL
ACADEMIA

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Es fehlt uns zwar an guten und brauchbaren Lehrbüchern der allgemeinen Naturgeschichte keinesweges, und wir können unter diesen manches Meisterwerk aufstellen, welches in Absicht auf Reichhaltigkeit, Vollständigkeit, Anordnung und Deutlichkeit des Vortrags so leicht nicht erreicht werden dürfte. Indessen glaubt der Verfasser dieser vorliegenden Schrift doch, nichts Ueberflüssiges gethan zu haben, daß er sie ausarbeitete und dem Publicum übergab. Er richtete sein be-

sonderes Augenmerk auf den eigentlich phy-
siologischen Theil der Naturgeschichte, und
auf vergleichende Anatomie, welches beydes
man in den meisten Anfangsgründen zur
Kenntniß der Naturkörper gewöhnlich ver-
mißt. Das sollte, seiner Meinung nach, in
Lehrbüchern für Anfänger nicht seyn; denn
eine, so viel als möglich deutliche, Einsicht
in die natürliche Einrichtung der Dinge, ist
doch unstreitig einem bloßen Namensverzeich-
nisse weit vorzuziehen. Es ist freylich schätz-
bar, wenn man in Handbüchern der Natur-
geschichte eine Anleitung findet, die Natur-
körper nach ihren äußerlichen Kennzeichen
unterscheiden zu lernen. Indessen kann sie,
bey einem so beschränkten Raume, wie hier
meistentheils nur verstattet ist, doch nur sehr
unvollkommen ausfallen, und den Liebhaber
der Naturkunde beym Studium dieser Wis-

senschaft unmöglich befriedigen, wenn er nicht bloß bey der Oberfläche der Gegenstände verweilen, nicht bloß äußere Formen unterscheiden, sondern etwas tiefer eindringen und die innere Einrichtung der Naturkörper überhaupt kennen lernen will. Bey den meisten Lehrbüchern der Naturgeschichte werden diese anatomischen und physiologischen Kenntnisse vorausgesetzt, und beym Vortrage nur leicht berühret. Die gegenwärtige Schrift ist ganz für Anfänger bestimmt, und darauf berechnet, daß sie als eine Anleitung zu denjenigen physiologischen und anatomischen Kenntnissen dienen soll, welche in andern vollständigern Lehrbüchern der Naturgeschichte vorausgesetzt werden. Dies sollte also das Verhältniß seyn, in welchem die gegenwärtigen Anfangsgründe mit andern systematischen Lehrbüchern dieser Art stehen: man sollte

hier in gedrängter Kürze diejenigen physiolo-
gischen und anatomischen Thatsachen beysam-
men finden, die in vielen Lehrbüchern der
besondern Naturgeschichte zerstreut sind. So-
fern diese Schrift zu einem Lehrbuche auf
Schulen bestimmt ist, dürfte es auch wohl
nicht unzweckmäßig seyn, den Anfänger mehr
mit der innern Einrichtung der Naturkör-
per, als mit einem bloßen Namensverzeich-
nisse derselben bekannt zu machen. Es wird
schwer halten, daß ein Mensch, der sich für
die gewöhnlichen Geschäfte des gemeinen Le-
bens bestimmt hat, viele Naturkörper unter-
scheiden lernt; denn meistentheils fehlt es auf
Schulen sowohl an geschickten Lehrern der
Mineralogie, Botanik und Zoologie, als
auch an zweckmäßigen Naturaliensammlungen.
Wozu nützt also ein großes Namenregister
von Dingen, die so selten und zum Theil

gar nicht im gemeinen Leben vorkommen, dem schlichten Menschen in den mittlern und niedern Ständen der menschlichen Gesellschaft? Aber physiologische und anatomische Kenntnisse werden ihm, auch bey den wenigen Gegenständen, die er in seinem engen Wirkungskreise genauer kennen lernt, zu statten kommen; denn das eigentlich Physiologische in der Naturgeschichte ist das Allgemeinere, was man in den alltäglichsten Gegenständen immer noch wiederfindet, oder wonach man diese jederzeit behandeln kann, wenn die Seltenheiten, besonders entfernter Meere, Inseln und Erdtheile, längst wieder vergessen sind. Hoffentlich wird also niemand dem Verfasser darüber einen Vorwurf machen, daß er sich Mühe gegeben hat, anatomische und eigentlich physiologische Kenntnisse mehr zu verbreiten. Es wäre wohl zu wünschen, daß hier-

auf, nicht nur in den sogenannten Bürgerschulen, sondern auch in den gemeineren Volksschulen, mehr gesehen werden könnte. Oft ist der Hufschmidt oder der Schäfer der einzige Wundarzt seines Dorfes; und helfe der Himmel dem, welchem er, bey einem Beinbruche, aus Mangel aller anatomischen Kenntniß, die Ellenbogenröhre an die Speiche heilt. Es ist recht sehr zu beklagen, daß aus mangelhafter Einrichtung der meisten unserer Volksschulen, und sogar mancher höheren Bildungsanstalten, die naturwissenschaftlichen Kenntnisse so wenig verbreitet werden, und zu den niederen Volksklassen, denen sie doch ein wahres Bedürfniß sind, fast ganz und gar nicht gelangen. Unmöglich kann einem Staate aus der Einrichtung des Schulwesens wahrer Vortheil erwachsen, oder diese Einrichtung für die niedern Klassen seiner Ein-

wohner wohlthätig ausfallen, wenn es noch hin und wieder Vorsteher von Erziehungsanstalten — sogar von Schullehrerseminarien — gibt, die gar nicht wissen, was sie mit und aus der Naturgeschichte machen sollen; die weit entfernt sind, daß sie eine deutliche Einsicht haben sollten, wie nothwendig diese heilsame Wissenschaft in das alltägliche Leben und dessen Bedürfnisse überall eingreift. Kein Wunder, daß es dann häufig an brauchbaren Lehrern der Naturgeschichte (im ganzen Umfange dieses Worts) und an allen Hülfsmitteln fehlt, sie zweckmäßig vorzutragen! In diesem Mangel an Einsicht gründet sich dann auch die außerordentliche Geringschätzung, welche die Naturwissenschaft überhaupt, besonders aber von dem weniger hellsehenden Theologen zu erfahren hat, wenn das Schicksal will, daß das Wohl und der

Flor einer öffentlichen Anstalt von den einseitigen Begriffen desselben abhängen soll. Für den kultivirten Menschen ist in staatsbürgerlicher, physischer und psychischer Hinsicht nichts so sehr Bedürfniß, als Kenntniß der Natur, wenigstens Kenntniß — vollkommene Kenntniß — derjenigen Dinge, die ihn zunächst umgeben: und es sollte daher der Unterricht in der Naturkenntniß, nach dem Bedürfnisse unserer Zeit, den ersten Rang einnehmen. Mag dies den Verfasser der vorliegenden Schrift rechtfertigen, daß er hier das bloße Namensverzeichniß der Naturkörper aus den Augen gesetzt, und sich bemühet hat, in diesen Blättern das Nothwendigste und Allgemeinste von der eigentlichen Physiologie und vergleichenden Anatomie zusammen zu stellen. Was die systematische Eintheilung, beson-

ders des Thier- und Steinreichs in gegenwärtigem Buche betrifft, so hat der Verfasser sich theils an die Natur der Sache, theils an das Ansehen eines berühmten Zoologen, des Herrn Cüvier und seiner unmittelbaren Schüler gehalten: und er glaubt deshalb außer Verantwortung zu seyn. Noch ist ihm übrig, den Lesern und Recensenten dieser Schrift ein Paar Worte über die besondere Veranlassung und Bestimmung derselben zu sagen. Er war ein inniger Freund des verstorbenen Königlich Preußischen Oberschulraths Zöllner, und erhielt von diesem in seinen letzten Lebenstagen den Auftrag, eine Naturgeschichte für die südpreußischen Schulen zu bearbeiten, welche ins Polnische übersetzt und dort, als ein allgemeines Lehrbuch, eingeführt werden könnte. Der Verfasser gestand sein Unver-

mögen und den Mangel an erforderlicher Muße, ein Werk zu bearbeiten, welches diesem Zweck vollkommen entsprechen könnte, und suchte den Auftrag von sich abzulehnen. Indessen sein Freund drang desto mehr in ihn, und er übernahm es, zu versuchen, wie weit er das Ideal, welches ihm hierbey vorschwebte, erreichen, oder einem anderen geschickteren Schriftsteller vorarbeiten könne. Es sollte in diesem Lehrbuche nur dasjenige vorgetragen werden, was dem gesitteten Menschen unter allen Umständen, und in jedem Stande, wissenswürdig und ersprießlich ist. Die Wahl des Inhalts war dem Verfasser selbst überlassen, und er stellt es dem Urtheile der Kenner anheim, zu entscheiden, wiefern er richtig gewählt oder einen Fehlgriff gethan habe. Zöllners zu früher Tod hat vielleicht die anfängliche

Bestimmung dieser Schrift ganz abgeändert; und der Verfasser hätte sich würden bereitwillig finden lassen, seinen Vorsatz, eine Naturgeschichte zu schreiben, wieder aufzugeben, wenn nicht der Herr Verleger darauf bestanden hätte, sie, nachdem sie schon bey Zöllners Lebzeiten angefangen war, nach seinem Tode zu vollenden. Die Entfernung von dem Druckorte hat den Verfasser außer Stand gesetzt, an der Correctur dieses Werks Theil zu nehmen, und es mit einem Sachregister zu versehen, in welchem den deutschen Benennungen der Thiere und Pflanzen, die manchmal sehr provinciell seyn mögen, die eigentlichen gelehrten Kunstausdrücke beygefügt werden sollten, um das Buch desto brauchbarer zu machen. Vielleicht kann dies einmal in der Folge geschehen, und dann zugleich für einige anato-

mische und erläuternde Abbildungen in Kupfern gesorgt werden, um das Verstehen des Inhalts jedem Leser, der Anfänger und des mündlichen Unterrichts beraubt ist, durch Anschauungen zu erleichtern.

Geschrieben im May 1806

vom Verfasser.

Erster Abschnitt.

Von den Naturkörpern überhaupt, ihrer Eintheilung in drey Naturreiche und den systematischen Unterabtheilungen dieser letztern.

§. 1.

Die um uns her befindlichen eingeschränkten Gegenstände, welche wir sehen oder fühlen, und überhaupt mit einem unserer Sinne wahrnehmen können, sind Körper.

Wir bemerken an ihnen insgesammt, daß sie einen Raum einnehmen, und dem Eindringen ihres Gleichen in denselben widerstehen: weshalb ihnen Ausdehnung und Undurchdringlichkeit zukommt.

Sie sind ferner von Flächen begränzt, und haben deshalb eine Figur.

Dann finden wir sie aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt, die sich trennen lassen, worauf sich ihre Theilbarkeit gründet.

Nicht nur die Theile der Körper, sondern auch die Ganzen können einander so nahe kommen, daß sie

gemeinschaftliche Gränzpunkte ihrer Ausdehnung haben, und in diesen allen Zwischenraum aufheben: daher muß allen Körpern, wie auch ihren Theilen, Berührungsfähigkeit beygelegt werden.

So lange ihre Berührung dauert, sagen wir, sie sind im (unmittelbaren) Zusammenhange. Eben so gibt es einen Zusammenhang aller Theile der Körper. Dieser hat aber verschiedene Grade der Stärke, und man unterscheidet besonders drey derselben: die Festigkeit, die tropfbarflüssige und die elastischflüssige Körperform.

Je mehr gleichartige Körpertheile sich nach allen Richtungen berühren, desto dichter ist das Ganze: daher sind feste Körper gewöhnlich dichter, als tropfbar- und elastischflüssige, zu welchen letztern Wasser und Luft gehören. Jedoch kennen wir keinen Körper von einer vollkommnen Dichtigkeit. Auch bleibt sich diese nicht unter allen Umständen gleich; denn sie kann bald zu- bald abnehmen, und im erstern Fall den Umfang des Körpers vermindern, im letztern ihn vergrößern. Dieses Vermögen versteht man unter dem Namen der Zwischenräumlichkeit oder Porosität, und es würde nicht mit Unrecht Umfangswechsel oder Dichtigkeitswechsel genannt werden dürfen.

Gewöhnlich nimmt die Dichtigkeit zu, wenn ungleichartige Körper im Zustande der Flüssigkeit mit einander zu einem einzigen verbunden werden, wie solches am Weingeist und Wasser zu sehen ist, deren Raumgehalt nach der Vereinigung nicht so groß ausfällt, als die Summe der einzelnen Räume, die sie vorher einnahmen. Es geht hier also eine innigere Vereinigung der Theile vor. Diese Vereinbarkeit verschiedener Körper setzt nun bey einem jeden das Vermögen voraus, fremdartige Bestandtheile in die seini-

gen dergestalt aufzunehmen, daß beyde nur Eins ausmachen, und in der Verbindung nicht mehr voneinander sinnlich zu unterscheiden sind. Wir nennen dies Vermögen der Körper die Mischungsfähigkeit. Ihr steht die Entmischungsfähigkeit entgegen, welche darauf beruhet, daß von den Bestandtheilen eines jeden Körpers einige entweichen, und dadurch seine innere und äußere Beschaffenheit verändern können. Es gibt überall keinen Körper, der nicht unter gewissen Bedingungen sowohl einer Beymischung als Entmischung fähig, und eben darum dem Gesetze der chemischen Verwandschaft unterworfen seyn sollte.

Eben so nothwendig muß jeder Körper eines Eindrucks von einem andern fähig oder vermögend seyn, durch eine Nöthigung von außen, seinen innern oder äußern Zustand auf irgend eine Art zu bestimmen und zu verändern. Diese Empfänglichkeit für äußere Eindrücke kommt unter dem Namen der Afficirbarkeit vor. Da sie einem jeden Körper eigen ist, so setzt dies in allen Körpern einen Grund voraus, um deswillen andere sich in einer bestimmten Veränderung oder in einem bestimmten Zustande befinden müssen. Es gibt also eine gegenseitige Beziehung der Körper zu einander, und diese nennt man die Verknüpfung durch Ursache und Wirkung oder auch die gegenseitige Einwirkung. Ein Erfolg dieser letztern ist unter andern die Schwere, die sich nicht nur über alle irdische Körper, sondern auch über alle Himmelskörper erstreckt. Diesemnach muß jeder Körper auf irgend eine Art den Zustand eines andern bestimmen können, das heißt, es muß eine Kraft in ihm liegen.

Oft ändern die Verhältnisse, in welche ein Körper gesetzt wird, einige seiner gewöhnlichen Kennzeichen auf eine Zeitlang ab, da unterdessen andere unverän-

dert bleiben; z. B. einige Körper, wie etwa das Eisen, nehmen im Feuer eine andere Farbe an, die sich aber beym Erkalten wieder verliert. Diese Wandelbarkeit der äußern Merkmale führt den Namen der Modificirbarkeit, und sie ist allen Körpern eigen, die wir kennen.

Ueberdem hat jeder Körper eine Lage gegen andere außer ihm befindliche; und so lange er diese nicht verändert, sagt man, er sey in Ruhe: daher ist die Beharrungsfähigkeit in einerley Lage, oder das Vermögen der Ruhe wieder etwas, das bei jedem Körper wenigstens auf eine Zeitlang statt finden kann.

Sobald er seine Lage oder auch seinen Ort verändert, befindet er sich in Bewegung. Da nun kein Körper vorhanden ist, der nicht seinen Ort gegen einen andern vertauschen könnte: so kommt einem jeden Bewegbarkeit zu.

Endlich bemerken wir auch noch an allen Körpern eine Stetigkeit ihres Daseyns in der Zeit, das heißt, wenn einer von ihnen einmal da ist, so ist er es ununterbrochen, oder in unmittelbar auf einander folgenden Zeittheilen. Daher hat auch jeder Körper eine Dauer.

Sofern diese Kennzeichen, nämlich die Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Figur, Theilbarkeit, Berührungsfähigkeit, der Zusammenhang, die Zwischenräumlichkeit, Mischungs- und Entmischungs-Fähigkeit, Afficirbarkeit, Kraft, Modificirbarkeit, das Vermögen der Ruhe, die Bewegbarkeit und Dauer, an allen Körpern ohne Unterschied vorkommen, werden sie allgemeine Eigenschaften genannt. Auch ist jeder Gegenstand, bey dem wir sie antreffen, nichts anders, als ein Körper und etwas Materielles, oder ihm kommt Materialität zu.

§. 2.

Der Inbegriff aller außer einander befindlichen Körper heißt die Körperwelt, und ihre nothwendige (unabänderliche) Verknüpfung durch Ursache und Wirkung die Natur.

Man unterscheidet aber die Natur im Großen und im Kleinen. Im erstern Fall wird darunter theils der ganze Verein aller Körper im unermeßlichen Weltraum, theils die immer wiederkehrenden Erscheinungen oder Naturbegebenheiten auf der festen Erde, im Meer und in der Atmosphäre; im letztern Fall aber die Verknüpfung der Bestandtheile eines jeden einzelnen Körpers durch Ursache und Wirkung, und der darin gegründete Wechsel aller auf einander folgenden innern Zustände desselben, verstanden.

§. 3.

Alle Körper lassen sich mit Hülfe der Chemie oder Scheidekunst in ungleichartige Theile auflösen und absondern. Dadurch lernen wir mancherley Materielles kennen, was durch menschliche Geschicklichkeit nicht weiter zerlegt werden kann. Diese Theile der Materie nennt man Grundstoffe oder Elemente.

Man hat derselben ehemals nur viere gezählt, nämlich Erde, Wasser, Luft und Feuer. Jetzt ist es aber bekannt, daß wenigstens Wasser und Luft keine unzerlegten Körper oder Elemente, sondern aus ungleichartigen Bestandtheilen zusammengesetzt sind. Es unterscheiden sich vier besondere Grundstoffe [1]) für eben so viele einfachere Luftarten; neun verschiedene Erden [2]); zwey Laugenstoffe [3]); zwanzig und etliche Metalle [4]); Phosphor und Schwefel; und einige unwägbare Stoffe, als: die Materie des Lichts (Lichtstoff), der Wärme (Wärmestoff), der Electricität, des Magnetismus, welche

insgesammt, sofern sie unzerlegt sind, den Namen der Grundstoffe verdienen, und sich auf mehr als vierzig [5]) belaufen.

* * *

[1]) Sauerstoff; Wasserstoff; Kohlenstoff; Stickstoff (oder Salpeterstoff) aus welchen, zusammengenommen mit Wärmestoff und Lichtstoff, die vier luftförmigen Körper: Sauerstoffgas, Wasserstoffgas, kohlensaures Gas und Stickgas (oder Salpeterstoffgas) zusammengesetzt sind.

[2]) Kieselerde; Thonerde (oder Alaunerde); Glycinerde (oder Süßerde); Zirkonerde; Talkerde (oder Bittersalzerde); Kalkerde; Schwererde; Strontianerde; Ytererde.

[3]) Kali (oder gereinigte Potasche); Natrum (oder mineralisches Alkali).

[4]) Platin; Gold; Scheel; Queckfilber; Bley; Silber; Wismuth; Nickel; Kupfer; Kobalt; Eisen; Zinn; Zink; Magnesium; Spießglanz; Uran; Tellur; Molybdän; Titan; Chrom; Tantalum; Columbium; Cererium; (Iridium; Osmium; Palladium; Rhodium).

[5]) Wenn die electrische und magnetische Materie nicht zusammengesetzt sind, und es eigne Grundlagen der Salzsäure, Flußsäure und Borarsäure gibt, so kennen wir bis jetzt 48 bis 50 unzerlegte Stoffe, die man Elemente nennen könnte.

§. 4.

Aus den hier angeführten Stoffen entstehen und bestehen alle Körper, die sowohl auf der Oberfläche, als auch in der trocknen und feuchten Rinde unserer Erdkugel gefunden und näher untersucht worden sind. Es gibt aber eine zweyfache Entstehungsart, eine mechanische und chemische. Beyde sind entweder natürlich oder künstlich. Die mechanische unterscheidet sich von

der chemischen dadurch, daß entweder verschiedene kleinere Körper, die schon aus ungleichartigen Grundstoffen bestehen, zu einem größern zusammengesetzt, das heißt gemengt, oder umgekehrt, daß größere Körper in gleichartige Theile zerstückelt und umgeformt werden.

Die chemische Entstehungsart beruhet auf der Zusammensetzung eines Körpers aus ungleichartigen Grundstoffen, oder auf dem Uebergange aus einer Mischung in die andere. Man unterscheidet hierbey die unorganisch-chemische und organisch-chemische Entstehungsart. Die erstere ist den unorganisirten, die letztere aber den organisirten Körpern eigen, von denen weiter unten die Rede seyn wird.

Es mag nun ein Körper mechanisch oder chemisch entstehen, so kann beides wieder auf zweyerley Weise geschehen, entweder durch bestimmte Wirkungen der sich selbst überlassenen Naturkräfte, oder durch menschliche Kunst und thierische Kunsttriebe. Jene nennt man natürliche, diese künstliche Körper.

§. 5.

Die meisten Körper auf unserer Erde haben eine so kurze Dauer, daß wir die Art nicht nur ihres Entstehens, sondern auch ihres Untergangs, imgleichen die natürlich aus einander entspringenden Zustände ihres Daseyns vollkommen erfahren können. Für andere Körper ist die Dauer des menschlichen Lebens selbst zu kurz, und die Geschichte schweigt von ihnen. Indessen schließen wir hier nach der Analogie, das heißt, wir nehmen an, daß die Entstehungsart verschiedener Körper übereinstimmt, wenn sie in der Art ihrer Fortdauer etwas ähnliches haben, und auf dieselbe Weise, wie gewisse andere Körper, zerstöret werden können. So nehmen wir z. B. an, daß die härtesten Felsmas-

sen auf der Erde, der Granit, Syenit, Porphyr, als Crystallisationen durch Beyhülfe des Wassers entstanden sind, weil sie sich wie andere auf solche Art jetzt noch entstehende Körper verhalten.

§. 6.

Diese unmittelbaren Erfahrungen und analogischen Schlüsse machen die Naturerkenntniß oder Naturwissenschaft aus, welche uns mit den Bedingungen bekannt macht, unter welchen die Körper nicht nur entstehen und vorhanden sind, sondern auch durch gegenseitige Einwirkung sich verändern und ihr Daseyn aufheben. Die Naturwissenschaft kann sich aber auf zweyerley Weise mit den Körpern beschäftigen, entweder Erstlich indem sie dieselben ihrer Möglichkeit nach untersucht, und ihr Entstehen, ihre Fortdauer, ihre innern und äußern Veränderungen aus allgemeinen Begriffen und Naturgesetzen erklärt; oder fürs Zweyte, indem sie die Körper bloß ihrer Wirklichkeit nach betrachtet, und das Besondere, was ihnen eigen ist, beschreibt, also Rücksicht nimmt auf ihren innern und äußern Bau, auf die Zahl, Größe, Gestalt und Verbindung ihrer Theile, auf die Ereignisse, welche mit ihnen vom Anfange ihres Entstehens und während ihrer ganzen Dauer natürlicherweise vorgehen, auf die besondern Eigenschaften oder Unterscheidungsmerkmale, die ihnen zukommen, auf die besondern Wirkungen, die sie hervorbringen, auf die nähere Beziehung zu einander, in welcher sie stehen, wie sie besonders von einander abhängig sind, ihr Daseyn entweder veranlassen, es gegenseitig unterstützen, befördern, erleichtern, oder es einschränken und aufheben.

Die erklärende Naturwissenschaft, oder die Naturerklärung, führet den Namen Naturlehre oder Phy-

sik, und zerfällt in zwey besondere Wissenschaften, die Mechanik (Bewegungslehre) und Chemie (Scheidekunst); dagegen heißt die beschreibende Naturwissenschaft, oder die Naturbeschreibung, Naturgeschichte.

* * *

Eintheilung der Naturwissenschaft in Physiologie im weitern Sinne, und in Physiographie.

§. 7.

Die Naturgeschichte, mit welcher wir uns hier beschäftigen, hat solchemnach (§. 6.) einen sehr großen Umfang; denn da weder ein natürlicher noch ein künstlicher Körper anders, als aus dem Stoffe von natürlich vorhandenen hervorgebracht werden kann: so ist kein einziger Gegenstand in der Körperwelt, dessen besondere Beschaffenheit, Wirkung, Veränderung, nützlicher oder schädlicher Einfluß auf das Daseyn anderer Körper u. s. w. sich untersuchen läßt, an und für sich von der Naturgeschichte ausgeschlossen. Indessen werden in ihr gewöhnlich nur die natürlichen Körper abgehandelt, weil sie zu weitläuftig werden würde, wenn man auch die künstlichen Körper in dieselbe aufnehmen wollte.

§. 8.

Bey der naturhistorischen Untersuchung der natürlichen Körper können wir unser Augenmerk entweder auf die allgemeineren Eigenschaften, Fähigkeiten, Kräfte, gegenseitigen Beziehungen, kurz auf die innern und äußern Verhältnisse richten, in welchen alle gemeinschaftlich stehen. Oder man beschäftigt sich nur mit dem, was an einzelnen Gattungen wahrgenommen wird. Auch läßt man sich zuweilen bloß auf die besondere P-

trachtung eines einzelnen natürlichen Körpers ein. Nach Maßgebung dieses Umfangs unserer Untersuchungen zerfällt die Naturgeschichte nun in die allgemeine, besondere und ganz besondere.

§. 9.

Um uns die Uebersicht der Naturkörper zu erleichtern sind wir genöthigt, sie in gewisse Haufen zu ordnen, und deshalb diejenigen Merkmale aufzusuchen, um welcher Willen sie sich ähnlich sind. Hier lassen sich nun zuförderst zwey große Abtheilungen der Körper machen, wenn wir auf ihr Entstehen, auf ihr allmähliges Größerwerden und auf ihre Structur (den äußern und innern Bau) sehen.

1. Die in der einen Abtheilung sind fürs Erste jederzeit von natürlichen Körpern hervorgebracht, welche dieselbe Gestalt haben, und zu der nämlichen Gattung gehören. Ihr Daseyn setzt also eine ununterbrochne Reihe ganz ähnlicher Körper voraus, die vor ihnen dagewesen sind.

   Fürs Zweyte nehmen sie verschiedene theils feste, theils flüssige Substanzen als Nahrungsmittel in ihren Körper auf, wandeln sie zu Bestandtheilen desselben um, und ersetzen dadurch nicht nur den Abgang älterer, sondern vermehren auch nach und nach die Menge derselben bis zu einem gewissen Umfange, das heißt sie wachsen, und zwar durch eine Aneignung von innen.

   Fürs Dritte, sie haben einen, zu den vorhergehenden Erfordernissen ihres Daseyns eingerichteten Körper, welcher aus Theilen zusammengesetzt ist, die nicht nur beständig für sich thätig sind, sondern auch Verrichtungen haben, welche auf die Erhaltung des Ganzen und auf die Her-

vorbringung anderer Körper von derselben Gattung abzwecken. Man nennt diese mit Lebenskraft versehenen Körpertheile Organe, und alle mit solchen begabte Individuen organisirte Körper.

2. Ganz anders sind die natürlichen Körper in der zweyten Abtheilung beschaffen. Diese kommen eben so wenig von ihres Gleichen hervor, als daß sie ihre Art fortpflanzen und sich durch Nahrungsmittel erhalten sollten; sondern sie entstehen, wiewohl nach beständigen mechanischen und chemischen Gesetzen, dennoch bloß durch Anhäufung mehr und weniger gleichartiger Theile, oder durch Ansatz von außen. Sie zeigen keine Organisation; daher nennt man sie unorganisirte Körper.

§. 10.

Zu den unorganischen Körpern gehört alles, was die elastischflüssige und tropfbarflüssige, aber auch sehr vieles, was die feste Körperform (§. 1.) hat. Unter dieser letztern kommen gewöhnlich vor alle Erden und Steine, wie auch die meisten Metalle. Tropfbarflüssig sind: Wasser und ähnliche Feuchtigkeiten bey gewissen Graden der Wärme; gasförmig oder elastischflüssig aber die verschiedenen Luftarten, imgleichen die elektrische Materie, die Wärmematerie, das Licht u. s. f. Man könnte solchemnach drey große Unterabtheilungen unter den unorganischen Körpern machen, und die erste das Steinreich (die Mineralien), die zweyte das Wasserreich (die Staktilien) und die dritte das Luftreich (die Atmosphärilien oder Aërilien) nennen. Aber da diese Zustände des Zusammenhangs fast bey keinem unorganisirten Körper beständig sind, sondern weil

meistentheils ein jeder fähig ist, alle drey Körperformen nach einander anzunehmen, wie unter andern das Wasser, welches bald fest, bald flüssig, bald dampf- und gasförmig ist: so nennt man alle unorganische Körper auf der Erde Mineralien, und den ganzen Vorrath derselben das Mineralreich.

§. 11.

Die organisirten Körper haben insgesammt die feste Körperform, und verstatten zunächst zwey große Unterabtheilungen, wenn man auf ihre Ernährung sieht. Denn ob sie gleich alle miteinander Nahrungsmittel zur Erhaltung ihres Lebens bedürfen, so weichen sie doch in der Art, dieselben zu sich zu nehmen, von einander ab. Auch sind die Nahrungsmittel selbst nicht überall von gleicher Beschaffenheit.

Der eine Theil von ihnen saugt vermittelst seiner Organe einen mehr einfachen Nahrungsstoff, theils in flüssiger, theils in luftförmiger Gestalt ein. In jener Körperform nennt man ihn Nahrungssaft, und er besteht vorzüglich aus Wasser. Zu seiner Einsaugung dienen besonders diejenigen fadenartigen Werkzeuge oder Zasern, welche sich an der Wurzel in Menge befinden, und mit welchen die allermeisten hierher gehörigen Körper versehen sind. Uebrigens muß dieser einfachere Nahrungssaft sich ihnen von selbst an ihrem Aufenthaltsorte darbieten; denn sie sind nicht im Stande, ihn vermittelst einer willkührlichen Bewegung aufzusuchen und sich dadurch gegen ihren Untergang zu schützen. Organisirte Körper dieser Art nennt man Pflanzen oder Vegetabilien.

Der andere Theil der organisirten Körper nimmt mehr zusammengesetzte und mannichfaltige Nahrungsmittel, theils in fester, theils in flüssiger Ge-

stalt, zu sich. Dazu dient meistens eine einfache Oeffnung, unter dem Namen des Mundes. Diese Oeffnung führt zu einem Schlauche, unter dem Namen des Darmkanals, welcher mit den hinuntergeschluckten Nahrungsmitteln angefüllt und vermittelst der wurmförmigen Bewegung wieder ausgeleeret wird. Mangel der Nahrungsmittel bringt in demselben eine schmerzhafte Empfindung hervor, welche Hunger genannt wird, und den organisirten Körper nöthigt, zum Aufsuchen oder Einnehmen der Nahrung einige willkührliche Bewegungen zu machen. Jeder Körper, der sich auf diese Art ernähret, heißt ein Thier.

Diesemnach lassen sich alle organisirte Körper in Pflanzen und Thiere eintheilen.

§. 12.

Auf dem hier angegebenen Unterschiede, sowohl zwischen den organisirten Körpern unter einander, als auch zwischen ihnen und den unorganisirten, beruhet nun die Eintheilung aller auf der Erde vorhandenen Körper nach den drey bekannten Naturreichen, von denen das eine Thierreich, das andere Pflanzenreich und das dritte Mineralreich heißt.

Die zum Thier- und Pflanzenreiche gehörigen Körper äußern eine organische Thätigkeit, welche theils zur Erhaltung ihrer selbst, theils zur Hervorbringung ihres Gleichen dient. Wir nennen sie das Leben. Außerdem kommt den zum Thierreiche gehörigen Körpern das Vermögen zu, Vorstellungen, das ist Empfindungen mit Bewußtseyn und Einbildungen (Erinnerungen) zu haben. Wir sagen deshalb von ihnen, sie sind beseelt. Dagegen werden wir bey den Individuen des dritten Naturreichs weder das eine noch das

andere gewahr, weshalb wir berechtigt sind, sie unbelebt und unbeseelt zu nennen.

Hiernach läßt sich nun der Begriff von Thieren, Pflanzen und Mineralien festsetzen:

1. Thiere sind belebte und beseelte organisirte Körper, die vermittelst willkührlicher Bewegung entweder ihre Nahrung suchen und durch den Mund in den Darmkanal bringen, oder doch zum wenigsten dies letztere thun. [1])
2. Pflanzen sind belebte aber unbeseelte organisirte Körper, die ihre einfachere Nahrung durch mehr als eine Oeffnung und vorzüglich durch die Wurzeln einsaugen, ohne dabey ihren Ort willkührlich zu verändern. [2])
3. Mineralien sind unbelebte und unbeseelte unorganische Körper, die zu ihrer Fortdauer keiner Nahrungsmittel, also keiner Erneuerung ihrer Bestandtheile bedürfen.

* * *

[1]) Es gibt zwar ganze Geschlechter von Wasserthieren, besonders unter den Conchylien und Polypen, welche den einmal eingenommenen Platz niemals verändern, weshalb ihre Nahrung sich ihnen, wie den Pflanzen, von selbst darbieten muß. Auch haben einige Polypen wohl mehrere Oeffnungen, die keinesweges zu einem gemeinschaftlichen Darmkanal führen, sondern von denen jede für sich die Nahrungsmittel einsaugen und verarbeiten kann. Es fehlt also diesem Unterscheidungsmerkmal an völliger Allgemeinheit. Indessen steht doch der Unterschied der meisten Thiere und Pflanzen dadurch fest.

[2]) Mehrere Pflanzen, z. B. die gemeinen Wasserlinsen, sind nicht festgewurzelt, sondern im Stande ih-

ren Ort zu verändern, bald zu Boden zu sinken, bald wieder auf die Oberfläche des Wassers zu steigen. Man kann zwar hierauf entgegnen, es sey diese Veränderung des Standorts keine willkührliche. Indessen da das Wesen der Willkühr nicht ganz zu ergründen ist, so wäre es besser, dieses Merkmal aus dem Begriffe eines Thieres und einer Pflanze wegzulassen. Der Unterschied beruhet auf keinem einzelnen, als auf einem allgemeinen Hauptmerkmal, sondern auf der Verbindung vieler besondern Merkmale, die nach der Beschaffenheit der organisirten Körper abwechseln.

§. 13.

Jedes Naturreich enthält eine solche Mannichfaltigkeit von Gegenständen, daß wir, um eine Uebersicht zu bekommen und das Wiederauffinden derselben zu erleichtern, genöthigt sind, mehrere Unterabtheilungen in diesen drey großen Haufen zu machen. Sie zerfallen also von oben herab in Klassen, Ordnungen, Gattungen, Familien, Arten und Spielarten oder Abänderungen. Der Eintheilungsgrund beruhet auf den verschiedenen eigenthümlichen und beständigen Unterscheidungsmerkmalen, welche Kennzeichen genannt werden, und entweder innere oder äußere sind, je nachdem sie von der Mischung und innern Kraft, oder von der äußern Beschaffenheit der Körper, von ihrem Ansehen u. s. w., hergenommen werden.

§. 14.

Den Verein der beständigen äußern Kennzeichen, welche im Umfange, in der Figur und Oberfläche der Körper liegen, nennt man das Ansehen derselben. Es ist von der mechanischen und chemischen Verbin-

dung der innern Theile des Körpers abhängig. Daher kann man gemeiniglich von den äußern Kennzeichen auf die innern schließen. *) Doch leidet dies einige Einschränkungen, und man darf sich nicht immer auf das äußere Ansehen allein verlassen, wenn es darauf ankommt, zu bestimmen, ob ein Paar Körper wesentlich verschieden sind oder nicht. Am sichersten entscheiden hierbey die innern Kennzeichen, zu deren Auffindung nicht nur mechanische Zergliederung, sondern auch chemische Zerlegung nöthig ist.

* * *

*) Z. B. von der Größe, Gestalt und Farbe der Federn eines Vogels auf seine Art, oder von der Gestalt und Farbe eines Krystalls auf seine chemischen Bestandtheile. Dagegen Wallfische und vierfüßige Säugthiere.

§. 15.

Eine Eintheilung der natürlichen Körper nach Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten heißt ein System, und ist entweder ein natürliches oder künstliches. In jenem werden die Naturkörper dergestalt geordnet, daß alle diejenigen neben einander zu stehen kommen, welche die meisten übereinstimmenden innern und äußern Kennzeichen haben, oder sich in Absicht auf das Ganze am ähnlichsten sind. Dagegen stellt man sie in einem künstlichen System nach den meisten übereinstimmenden äußern Kennzeichen bald eines einzigen, bald auch mehrerer äußerlich sichtbaren Theile des Ganzen zusammen. 1) Jedes natürliche System hat vor einem künstlichen den Vorzug, weil die Aehnlichkeit desto größer und der Unterschied desto genauer ist, je mehr äußere und innere Kennzeichen dabei zum Grunde liegen. Doch sind wir oft genöthigt, uns

bloß an ein künstliches System zu halten, theils weil dieses in manchen Fällen das Aufsuchen gewisser Körper erleichtert; theils weil es uns unmöglich ist, alle Körper genau genug zu zergliedern und zu zerlegen. [2])

* * *

1) Eine Eintheilung der Thiere nach der Anzahl, Beschaffenheit und Lebensverrichtung aller Organe, nach der Natur ihrer Säfte, nach der Art ihrer Bewegung und Fortpflanzung, gibt ein natürliches System.

2) Pflanzen können nicht so fein zergliedert werden, daß sich darauf ein natürliches System erbauen ließe. Daher muß man sich hier mit einem künstlichen behelfen.

§. 16.

Außer der systematischen Eintheilung ist auch noch eine zweckmäßige Bezeichnung der Naturkörper nöthig, um sich das Studium der Naturgeschichte zu erleichtern. Daher muß man sie mit Namen belegen, die sich eben so leicht ins Gedächtniß fassen als aussprechen, aber nicht leicht miteinander verwechseln lassen, damit alle Verwirrung verhütet werde. Auch ist es Bedürfniß, die Naturkörper durch wenige Wörter so vollständig beschreiben zu können, daß keine Verwechselung möglich sey. Daher sind naturhistorische Kunstwörter und eine Kunstsprache eingeführt, die jeder Liebhaber der Naturgeschichte besonders dann kennen muß, wenn er sich ohne Naturaliensammlungen und mündlichen Unterricht selbst belehren will. Diese Kunstwörter entlehnt man gewöhnlich aus der lateinischen und griechischen Sprache, weil die Bedeutung ihrer Wörter keiner Veränderung unterworfen ist, weil diese letztern aus wenigen Sylben zusammengesetzt, wohlklingend und zur Bildung neuer Wörter besonders geschickt sind. Sonst aber hat man auch die Gewohn-

heit, Naturkörper nach denjenigen Naturforschern, durch welche sie zuerst entdeckt worden sind, zu benennen.

§. 17.

Es würde eine ungeheure Zahl von systematischen Benennungen erforderlich seyn, wenn man jeder besondern Art von Körpern einen Eigennamen geben wollte; denn schon von den Pflanzen allein weiß man, daß es wenigstens 80000 verschiedene Arten gibt. Daher sind in der Naturgeschichte Gattungsnamen und Trivialnamen gebräuchlich. Jene bezeichnen die gemeinschaftlichen Kennzeichen der Gattungen, diese die besondern der Arten. Kommen Abarten vor, so ist ein zweyter Trivialname nöthig, welcher dem Trivialnamen, der die Art bezeichnet, nachgesetzt wird.

* * *

Beyspiele: Die Schnepfengattung heißt Scolopax; die Waldschnepfe Scolopax rusticula. Die Gattung, zu welcher der Kohl gehört, heißt Brassica; die Art oleracea; die Abarten sind: viridis, rubra, capitata, sabauda u. s. w.

Anmerk. Beym Gebrauch der Gattungs- und Trivialnamen in Schriften müssen erstere beständig einen großen, letztere hingegen einen kleinen Anfangsbuchstaben bekommen. Auch hält man darauf, besonders in der Pflanzenkunde, daß jeder Trivialname ein Adjectiv sey. Doch leidet beydes Ausnahmen, und man schreibt den Trivialnamen mit einem großen Anfangsbuchstaben, entweder wenn er vormals Gattungsname war, z. B. Lythrum Salicaria (Weiderich) oder wenn das Andenken des Entdeckers dadurch erhalten werden soll, z. B. Hieracium Gmelini u. dgl.

§. 18.

Sehr gute Hülfsmittel beym Studium der Naturgeschichte sind Abbildungen der Körper, welche ihrem Zweck desto vollkommner entsprechen, je genauer sie die Gegenstände nach allen ihren Theilen, nach der natürlichen Lage, verhältnißmäßigen Größe und Farbe derselben darstellen. Noch zweckmäßiger sind die Naturaliensammlungen, weil sie eine unmittelbare Anschauung der Gegenstände selbst gewähren, und uns vieler weitläuftigen Beschreibungen überheben, die den Anfänger in der Naturgeschichte nicht immer vor der Verwechselung der Kennzeichen schützen. Es müssen aber dergleichen Sammlungen sorgfältig aufbewahrt, gegen Staub, Schmutz, unnützes Anfassen mit den Händen und gegen alle Zerstörung durch Insecten gesichert werden. Am leichtesten lassen sich Mineraliensammlungen im brauchbaren Zustande erhalten, wenn man nur dafür sorgt, daß sie nicht aneinander gestoßen oder gerieben werden, wodurch ihre Oberfläche eben so sehr, als durch Schmutz verdorben wird. Eine Sammlung todter Pflanzenkörper (die mit Unrecht ein herbarium vivum heißt) muß man öfter erneuern, weil viele Stücke (Exemplare) leicht zerbrechen, durchs Trocknen zu sehr einschrumpfen und ihre ursprüngliche Farbe verlieren. Am schwierigsten ist es, eine Sammlung von Thierkörpern brauchbar zu erhalten, weil diese der Zerstörung durch die Einwirkung der Luft, der Wärme, der Kälte, der Feuchtigkeit und besonders durch lebende Insekten so sehr ausgesetzt sind. Man wendet mehrere Mittel an, ganze Thierkörper oder einzelne Theile derselben aufzubewahren und den Unterricht dadurch anschaulich zu machen. Einiges legt man in Weingeist, oder stopft und spritzt es aus, wozu man sich der Baumwolle, des gefärbten Wachses oder des Queck-

silbers bedient; andere Theile werden bloß gereinigt, getrocknet und so hingestellt, welches vorzüglich mit dem Knochengerüste (Skelett) geschieht. Auf solche Weise werden anatomische Präparate erhalten. Manche Thierkörper leiden es, daß man sie vermittelst feiner Nadeln in gläsernen Kästchen befestigt, und, nachdem die Fugen derselben verstrichen worden sind, aufbewahret. Dahin gehören vorzüglich Käfer, Schmetterlinge und andere Insekten.

§. 19.

Aus dem Wenigen, was bisher gesagt worden ist, erhellet, daß zur gründlichen Erlernung der Naturgeschichte viele Vorkenntnisse und Hülfsmittel nöthig sind, und daß es hier ohne anhaltenden Fleiß nicht möglich sey, nur die allgemeinsten Wahrheiten der Zoologie (Thierkunde), Botanik (Pflanzenkunde) und Mineralogie (Kenntniß der Mineralkörper), in welche drey Theile die ganze Naturgeschichte zerfällt, gehörig einzusehen: viel weniger alles das zu wissen, womit der unermüdete Eifer der Naturforscher jedes Fach dieser Wissenschaften von Zeit zu Zeit bereichert. Ueberhaupt kennt das weite Feld der Naturforschung keine Gränzen, sondern nimmt an Ausdehnung immer zu, je weiter wir vordringen; und eben dadurch lernen wir einsehen, wie unbedeutend auch das menschliche Wissen gegen den unerschöpflichen Vorrath von Gegenständen ist, die sowohl in der Luft, als auch im Meer und auf dem festen Lande einer weitern mühsamen Untersuchung bedürfen.

Zweyter Abschnitt.

Von den organisirten Körpern überhaupt.

§. 20.

Die Hervorbringung eines jeden organisirten Körpers (§. 9.) durch seines Gleichen, heißt die Erzeugung. Sie beginnt mit der chemischen Mischung zweyer verschiedener Feuchtigkeiten, des Eystoffs und befruchtenden Stoffs (oder Samens), die zwar beyde an sich ungeformt und keimlos, aber organisch vorbereitet sind, um aus ihrer Vereinigung einen festen Körper hervorgehen zu lassen, der denjenigen ähnlich ist, durch deren Befruchtung die beyden organischen Urstoffe an den Ort ihrer allmähligen Ausbildung gelangten. Bald nach dieser Vermischung entwickeln sich die Organe des neuentstehenden Körpers, unter Mitwirkung der Wärme, nacheinander zu ihrer gemeinschaftlichen Thätigkeit, welche das Leben heißt, und mit diesem fängt die Ernährung des organisirten Körpers an, die nicht nur lebenslang fortdauert, sondern auch, nachdem er ausgewachsen ist, ihn zur Fortpflanzung fähig macht.

* * *

Ueber die Ursache, aus welcher jeder neue organisirte Körper denjenigen ähnlich ist, von welchen er abstammt, und über den Grund, um welches willen in der organisirten Körperwelt ein beständiger Geschlechtsunterschied und ein gleichförmiges Verhältniß unter den ge-

trennten Geschlechtern erhalten wird, läßt sich zwar allerley phantasiren, aber nichts gewisses bestimmen. Der sogenannte Bildungstrieb einiger neuern erklärt hier so wenig, als die vis plastica der ältern Naturforscher.

§. 21.

Die Thätigkeit der Organe, ihren Körper auszubilden, zu erhalten und zur Hervorbringung seines Gleichen in den Stand zu setzen, macht also das Leben aus. Das Vermögen der Organe, auf diese Art thätig zu seyn, heißt Lebenskraft. Diese beruhet aber darauf, daß die Organe für einen Reiz empfänglich, oder daß sie reizbar sind und eine Erregung ihrer Thätigkeit durch einwirkende Mittel verstatten. Daher ist nun Lebenskraft nichts anders, als Erregbarkeit, und in Thätigkeit gesetzte Erregbarkeit mit dem Leben völlig Eins.

* * *

Der in einem Samenkorn oder gelegten Ey enthaltene Stoff, aus welchem ein neuer organisirter Körper gebildet wird, hat noch kein Leben in sich, so lange nicht eine organische Thätigkeit in ihm statt findet; ob er gleich zum Theil schon geformt, das heißt zu einem sogenannten nähern Bestandtheil organisirter Körper gemischt worden ist.

§. 22.

Ohne äußere Eindrücke oder Reize findet weder die Ausbildung eines Keims oder eines Eyes, noch die organische Thätigkeit eines bereits ausgebildeten Körpers statt. Daher ist das Leben durchaus von zwey Bedingungen abhängig, einmal von äußern Eindrücken oder vom Reize, und fürs andere von der Erregbar-

keit der Organe. Wo das eine von beyden Erfordernissen fehlt, da ist kein organisches Leben möglich.

* * *

Manche Samenkörner, die, wenn sie in einer wärmeren Luft oder Erde mit Wasser befeuchtet werden, ihre eingeschloßnen Keime bald hervortreiben, könnten wohl ein Jahrhundert liegen, ohne sich zu entwickeln, wenn sie nicht den dazu erforderlichen Reizmitteln ausgesetzt würden. Ihr Leben hängt also nicht bloß von der Organkraft, sondern auch von den Eindrücken ab, welche die mit Erregbarkeit versehenen Organe leiden. Eben so verhält sichs mit Thieren. Man kann gewisse Polypen, die unter dem Namen der Räderthiere vorkommen, und des Aufenthalts im Wasser zu ihrem Leben bedürfen, auftrocknen und eben dadurch des Lebens berauben. Aber wenn sie wieder mit Wasser befeuchtet werden, so fängt ihre organische Thätigkeit von neuem an, sie leben wieder auf. Dies geschieht sogar, wenn sie schon Jahrelang aufgetrocknet gelegen haben.

Durch diese Erfahrungen wird es außer allen Zweifel gesetzt, daß nicht nur Organkräfte, sondern auch Reize zum Leben nothwendig sind.

§. 23.

Ein jeder Reiz auf thierische und vegetabilische Organe setzt einen Körper voraus, der auf diese letztern einwirkt und von ihnen eine Gegenwirkung leidet. Er befindet sich entweder außerhalb oder innerhalb der Höhlungen, welche die Organe bilden. Im erstern Fall macht er Eindrücke auf der äußern Oberfläche des organisirten Körpers und heißt ein äußeres, im letztern Fall aber auf seiner innern Oberfläche und heißt ein inneres Reizmittel. Zu den äußern Reizmitteln gehören die atmosphärische Luft, die Wärme und das Licht, welche Thieren und Pflanzen gleich unent-

behrlich sind; zu den innern Reizmitteln aber die Nahrungsstoffe und die daraus zubereiteten Säfte, deren sowohl die Thiere als auch die Pflanzen unausgesetzt zur Erhaltung ihres Lebens bedürfen.

* * *

Im Thierreiche theilt man die innern Reizmittel noch in zwey Arten ein, und nennt sie einmal absolut innere, worunter die Vorstellungen verstanden werden, das andere Mal relativ innere, wohin die Nahrungsmittel mit den daraus entstandenen oder doch erneuerten Säften, z. B. Milchsaft, Blut, Galle gehören.

§. 24.

Nicht alle Organe sind gegen die Eindrücke der verschiedenen Reizmittel gleich empfänglich; denn die Thätigkeit des einen wird durch dasselbe Reizmittel, welches bey dem andern fast gar keine Veränderung hervorbringt, oft aufs höchste erregt. So kann z. B. jeder Theil eines thierischen Körpers einen sehr starken Eindruck des Sonnenlichts ertragen; aber das Auge vermag es nicht. Wenige Grane Brechweinstein, die auf der Zunge fast ohne Wirkung sind, reizen den Magen bis zum Krampf; dagegen greift Pfeffer die Zunge an, ohne gewaltsam den Magen zu reizen. Ein Tropfen Wasser verursacht in der Luftröhre, die den Reiz der Luft verträgt, krampfhafte Bewegungen, da hingegen Luft im Herzen die gewaltsamsten Zuckungen hervorbringt. Bleymittel heben auf der äußern Haut Entzündungen, aber sie veranlassen dieselben meistentheils im Darmkanal, und sind hier in Menge angebracht tödtlich. So verhält sichs auch mit den verschiedenen Organen der Pflanzenkörper. Nur das Oberhäutchen kann die unmittelbare Einwirkung der Luft vertragen, nicht der Bast. Die Blätter bedürfen der Einwirkung des Lichts, wenn ihr Le-

ben nicht gestöret werden soll; den Wurzeln aber ist die Dunkelheit zuträglich. Steckt man eine Pflanze mit den Blättern oder Zweigen in die Erde, und läßt die Wurzeln in der Luft: so verdorret sie bald, weil auf ihre verschiedenen Organe nicht die gehörigen Reizmittel einwirken.

Diesemnach lehrt die Erfahrung, daß jedes besondere Organ auch einen besondern Reiz erfodert, und eben darum seine eigenthümliche Erregbarkeit besitzt. Da nun Erregbarkeit einerley mit Lebenskraft, und in Thätigkeit gesetzte Erregbarkeit nichts anders, als Leben ist: so enthält es keinen Widerspruch, wenn man sagt, daß jedes Organ im belebten Körper sein besonderes Leben haben müsse, und daß das Leben des Ganzen ein Erfolg von dem besondern Leben aller einzelnen Theile sey.

§. 25.

Obgleich kein Organ ohne Einwirkung eines Reizmittels leben kann, so verträgt es doch auch nur einen gewissen Grad des Reizes, der nicht überschritten werden darf, wenn seine Erregbarkeit nicht entweder langsam oder plötzlich zernichtet werden soll. Dieser Grad ist aber veränderlich; denn in der Jugend ist die Erregbarkeit größer, und wird leichter in Thätigkeit gesetzt: sie bedarf daher keinen so starken Reiz, als im Alter, wo sie endlich ganz aufhört und den organisirten Körper zum fernern Leben unfähig macht.

Diesemnach störet sowohl Uebermaaß als auch ein zu geringer Grad des Reizes das Leben, und bringt theils örtliche, theils allgemeine *) Krankheiten hervor. Nicht nur Thiere, sondern auch Pflanzen werden dadurch befallen, wenn man ihnen die nöthigen Reizmittel, Luft, Licht, Wärme, Nahrung theils entzieht,

theils in zu großem Maaße zuwendet, theils aber auch sie gewaltsamen Eindrücken und ihrer Natur zuwider laufenden Reizen aussetzt.

Jedoch kann der eine organisirte Körper mehr und stärkere Eindrücke vertragen, als der andere. Bey großer Hitze z. B. welken einige Pflanzen schon, wenn andere auf demselben Boden noch ein frisches Ansehen haben, und mancher Keim erstickt, wenn der andere unter eben den Umständen fortkommt.

Hieraus erhellet, daß nicht nur zur Ausbildung des organisirten Körpers, sondern auch zu seinem vollständigen Leben, ein seinem Alter und seiner individuellen Beschaffenheit angemeßner Grad des Reizes erforderlich ist.

* * *

1) Oertliche Krankheiten, die nur einzelne Organe treffen; allgemeine, die sich über den ganzen Körper verbreiten.

§. 26.

Außerdem, daß die Reizmittel zur Erregung der organischen Thätigkeit nöthig sind, dienen sie auch zu neuen Bestandtheilen der Organe selbst; denn sie werden zum Theil bey der Berührung mit denselben chemisch verändert, und gehen in ihre Masse über. Diese Veränderung trifft zunächst die wesentlichen Säfte, z. B. das Blut der Thiere. Aber auch die äußern Reizmittel, z. B. Wärmematerie, Licht und Luft, sind davon nicht ausgenommen; denn sie werden eben so wie die eigentlichen (innern) Nahrungsmittel, in Bestandtheile der organisirten Körper verwandelt, welches außer dem Einsaugen der Haut besonders beym Athmen geschiehet, das nicht nur allen vollkommnern Thieren, sondern auch den Pflanzen in gewisser Hinsicht eigen ist.

Dieser Uebergang noch nicht organisirter, oder schon einmal zerstörter organischer Materie in wirklich organische Substanzen, sie mögen die feste oder flüssige Körperform haben, heißt die Verähnlichung oder Assimilation.

* * *

Daß nicht nur gasförmige, sondern auch strahlende Flüssigkeiten, wie das Licht, zu Bestandtheilen organisirter Körper verbraucht werden, lehret die Erfahrung. Es ist bekannt, daß Thiere und Pflanzen, welche in dunkeln verschlossenen Höhlen der Einwirkung des strahlenden Lichts beraubt sind, nicht gedeihen, sondern eine bleiche Farbe und einen schwächlichen Körper haben. Einige Thiere, besonders Mollusken, z. B. Medusa simplex, leuchten im Zustande des Lebens oft so stark, wie glühende Kohlen, so daß sich am Ufer des Meeres, wo sie die Fluth zurückläßt, zuweilen ein heller Glanz verbreitet, der auch unterm Wasser fortdauert. Manchmal zeigt sich auf der Oberfläche des letztern ein allgemeiner starker Schein, welcher das Leuchten des Meeres genannt wird, und von Polypen herrührt, die zu der Zeit in zahlloser Menge angetroffen werden. Eben so leuchten manche Insekten bei lebendem Leibe, z. B. der Cucuyo, der Johanniskäfer, der Laternenträger, der elektrische Skoloponder, imgleichen eine Art von Krebsen (Cancer fulgens). Auch gibt es einige lebende Pflanzenkörper, welchen das Ausströmen des Lichts eigen ist: dahin gehören z. B. Kartoffelknollen, die brennend gelbrothen Blumen der türkischen Kresse, Feuerlilien, Ringelblumen u. dgl.

Daß organische Körper im Tode Licht ausströmen, zeigt sich nicht nur am faulenden Holze und am Torf, sondern auch an den Cadavern vieler Seebewohner, besonders der Fische, desgleichen am Fleische der Säugthiere. Man nahm sonst an, dieses Ausströmen stände im Verhältnisse mit dem Grade der Fäulniß; aber

neuere Beobachtungen haben gelehrt, daß je größer die Fäulniß, desto geringer die Menge des ausströmenden Lichts ist. Dieses letztere kann durch einen eignen Proceß von ihnen getrennet, zurückbehalten und für eine Zeitlang bleibend gemacht werden. Einige Stoffe, z. B. Kalkwasser, Weingeist, Honig, Galle löschen es zwar aus, aber andere stellen es auch wieder her.

Dieses Leuchten wird lebhafter durch Bewegung; es ist von keiner Wärme begleitet, die durchs Thermometer wahrgenommen werden kann, wiewohl es in der Kälte aufhöret und bey erhöhter Temperatur wieder anfängt. Es ist kein langsames Verbrennen der todten organisirten Körper, wobey atmosphärische Luft oder Sauerstoffgas zersetzt würde; denn dies letztere befördert es eben so wenig, als der Luftstrom eines Blasebalges: vielmehr wird es im Stickgase, welches unfähig ist, eine brennende Flamme zu unterhalten, weit lebhafter und dauert länger darin. Uebrigens hält es sich nicht bloß an der Oberfläche lebloser Organe auf, sondern ist ihrer ganzen Substanz einverleibt.

Alle diese Erfahrungen setzen es außer Zweifel, daß das Licht eben sowohl, wie andere gasförmige Substanzen zu Bestandtheilen organisirter Körper verbraucht werde. Ueberhaupt enthalten diese letztern auch mehr Stoffe, die der Gasform fähig sind, als solche Materien, welche dieselbe gewöhnlich nicht annehmen, wie Erden und Metalle.

§. 27.

Die Assimilation besteht nun, zufolge der Erfahrung, darin, daß feste, tropfbar- und elastisch-flüssige Stoffe nicht nur den Säften, sondern auch den festen Theilen eines lebenden organisirten Körpers beygemischt werden. Diese Beymischung ist wegen der ununterbrochnen Entmischung oder Absonderung der Organe

durchaus nöthig; denn ohne sie würde der Körper bald aufhören müssen zu leben.

Man betrachtet aber die Assimilation aus einem dreyfachen Gesichtspunkte, nämlich in Absicht auf Ernährung, Wiederherstellung (Reproduction) und Fortpflanzung, weshalb sie bald Ernährungsvermögen, bald Reproductionskraft, bald Fortpflanzungsvermögen genannt wird.

§. 28.

Unter der Ernährung versteht man diejenige Art der Assimilation, durch welche der organisirte Körper, in Absicht auf seine zum Leben erforderliche Mischung und Gestalt, nicht nur erhalten, sondern auch vergrößert wird. Die Vergrößerung der Organe, bei welcher ein jedes das gehörige Verhältniß zu allen übrigen, und der ganze Körper sein Ebenmaß bekommt, heißt das Wachsthum. Es fängt sogleich nach der ersten Bildung und Belebung des organisirten Körpers an, und dauert bis zu einem gewissen Umfange desselben, oder auch wohl zeitlebens fort. Das erstere gilt von den meisten Thieren, das letztere von den Pflanzen.

* * *

Die meisten Thiere und Pflanzen erreichen die bestimmte Größe ihres Körpers in kurzer Zeit. Von manchen Bäumen aber, z. B. von der Kohlpalme, von der Norfolkinsel-Fichte, wie auch von einigen andern Gewächsen, imgleichen von manchen Thieren, z. B. von einigen Bandwürmern, sogar von Krokodilen und großen Wasserschlangen, läßt sich nicht mit Gewißheit bestimmen, ob und wann in ihrem Leben sie aufhören, am Umfange zuzunehmen.

Der Grund hiervon liegt in der chemischen Mischung der organisirten Körper. Als Beyspiel können

hier die Knochen angeführt werden. Diese sind anfänglich bloß Knorpel, und erhärten oder verknöchern dadurch, daß phosphorsaure Kalkerde organisch erzeugt und ihrer Substanz beygemischt wird. Diese Beymischung fängt an bestimmten Verknöcherungspunkten an, und bildet hier Knochenkerne, von denen aus die phosphorsaure Kalkerde sich durch den ganzen Knochen verbreitet. So lange nun dies letztere noch nicht geschehen ist, kann der knorpelartige Knochen sich ausdehnen, folglich das Thier an Länge oder Höhe zunehmen. Ist aber die Verknöcherung vollendet, so hört das Wachsthum des Thieres in die Länge auf. Eben so dient die Absonderung gewisser Stoffe in späteren Jahren, z. B. der Phosphorsäure im Urin, des Zeugungsstoffs u. dgl., als ein Beweis, daß die Mischung der organisirten Körper nach und nach ganz anders wird, und zuletzt eine Beschaffenheit erhält, um welcher willen die Erregbarkeit oder das Leben aufhört.

§. 29.

Was die zur Ernährung ausschließlich bestimmten Organe betrifft, so bestehen sie bey allen organisirten Körpern aus Röhren, von denen einige vorbereitende, andere aber umführende (zuführende und zurückführende) oder auch ausführende sind.

Die Pflanzen haben meistentheils viele vorbereitende Ernährungsorgane, außerhalb des Körpers, unter dem Namen der Wurzeln. Diese sind mit einführenden Oeffnungen oder Einmündungen, aber nicht mit ausführenden Oeffnungen oder Ausmündungen nach außen versehen. Dagegen besitzen die (meisten) Thiere nur eine vorbereitende Röhre innerhalb des Körpers, unter dem Namen des Darmkanals, der entweder eine Einmündung und Ausmündung (den Mund und After) oder, als ein sogenannter blinder Schlauch, nur

die erstere allein hat, welche dann zugleich die Dienste der letztern verrichtet, wie solches bei mehreren Polypen der Fall ist. Dieser vorbereitende Kanal hat gewöhnlich eine sackförmige Erweiterung, unter dem Namen des Magens, in welcher die Mischungsveränderung der Speisen, oder die Verdauung anfängt, und bey den Thieren mit blindem Darmkanal auch vollendet wird.

Der umführenden Röhren gibt es mancherley Arten, die bey den vollkommenern Thieren eine andere Einrichtung haben, als bey den vollkommenern Pflanzen. Wiefern sie aber bey unvollkommenern Thieren und Pflanzen (Polypen und Pilzen) verschieden sind, das läßt sich, aus Mangel der nöthigen Zergliederung, noch nicht bestimmen.

Eben so ist es noch zweifelhaft, ob die Hautöffnungen (Poren), und die dahin gehenden Ausmündungen mancher Absonderungsorgane bey Thieren und Pflanzen einerley Verrichtung haben. Daß sie bey den Pflanzen nicht bloß ausführen, sondern auch Flüssigkeiten, die mit der Haut in Berührung kommen, zum Theil einsaugen, kann gar nicht geläugnet werden. Ob aber dies letztere auch im Thierreich und bey allen Thieren statt finde, das läßt sich zwar nach der Analogie vermuthen, aber man hat noch keine Erfahrungen, welche darüber völlige Gewißheit geben.

§. 30.

Die den festen und tropfbarflüssigen Nahrungsstoff vorbereitenden Organe, als der Mund, Darmkanal und die Wurzeln, dienen nicht gleich vom Anfange eines organisirten Körpers zu dessen Ernährung; denn im ersten Zustande der Ausbildung eines Thieres kommen andere Organe, namentlich das Hirn- und Rücken-

mark, das Herz mit den Adern, der Kopf mit den Augen, früher zum Vorschein, als der Darmkanal, und die Wurzeln der Pflanzen werden erst nach dem Keimen der Samenkörner sichtbar: folglich können sie dann erst ihre organische Thätigkeit äußern. Auch nehmen die Thiere vor ihrer Geburt keine Nahrungsmittel durch den Mund zu sich; weil dieser letztere fehlen und das neue Geschöpf doch völlig ausgewachsen seyn kann.

Daher kommt einem jeden besondern Organ die Fähigkeit zu, aus dem, auf irgend eine Art und unter günstigen Bedingungen, ihm dargereichten Stoffe sich zu formen und seine Form oder Gestalt zu erhalten, das heißt sich selbst zu bilden und sich zu ernähren.

§. 31.

Die Selbstbildung der Organe hat zwar überall ihre bestimmten Gesetze, woher es kommt, daß weder Thiere noch Pflanzen andere Körper hervorbringen können, als solche, die ihrer Gattung und Art ähnlich sind. Jedoch finden manchmal Abweichungen von der natürlichen Gestalt statt, welche durch eine Störung entweder in der ersten Selbstbildung oder in der Ernährung veranlaßt wurden. Sie lassen sich auf folgende Art eintheilen:

I. Abweichungen die schon bey der ersten Bildung entstehen.

A. Abweichungen ohne damit nothwendig verbundenen krankhaften Zustand.

1. Abweichungen in Absicht auf einzelne zur Selbsterhaltung dienende Organe. Ungestalten und Mißgeburten:

a. mit einzelnen unförmlichen Organen, z. B. Menschen und andere Thiere mit unförmlichen Füßen;

b. mit versetzten Organen, z. B. wenn die Eingeweide bey manchen, übrigens wohlgestalteten Menschen, eine ganz verkehrte Lage haben;

c. mit fehlenden Organen, z. B. Mißgeburten ohne Kopf und eigentliches Hirnmark, mit auf die Schultern gewachsenen Augen u. dgl.;

d. mit überzähligen Organen, z. B. Menschen mit sechs Fingern, Hasen, Kälber u. s. w. mit sechs Füßen, von denen zwey auf dem Rücken zu sitzen pflegen u. a. m.

2. Abweichungen in Absicht auf die zur Fortpflanzung dienenden Organe. Dahin gehören die unregelmäßigen Zwitter, mit beyderley, jedoch nicht ganz vollkommenen, Geschlechtstheilen. Man muß sie nicht mit den regelmäßigen Zwittern im Thier- und Pflanzenreiche verwechseln, die beyderley Geschlechtstheile im vollkommenen Zustande haben, und sich vermittelst derselben sowohl begatten als auch selbst befruchten können.

3. Abweichungen in Absicht auf das ganze äußere Ansehen, und zum Theil auf die innere Organisation. Hierher sind die Bastarde unter Pflanzen und Thieren zu rechnen, die durch Befruchtung zweyer Individuen von verschiedenen, zu einerley Gattung gehörigen Arten entstehen, und in kälteren Gegenden manchmal unfruchtbar sind, wie die Maulesel, in wärmeren aber sich allesammt fortpflanzen können.

4. Abweichungen von der Grundgestalt einer Gattung, durch allmählige Ausartung, die

durch mehrere auf die Erzeugung Einfluß habende zufällige Ursachen, besonders durch Klima, Nahrungsmittel, Wohnungen u. s. w. veranlaßt worden sind. Die hierher gehörigen organisirten Körper machen die sogenannten Raßen und Spielarten aus, welche sich dadurch von einander unterscheiden, daß die Gestalt der ersteren erblich, die Gestalt der letzteren, z. B. die Farbe, die Länge, die Feinheit der Haare u. dgl. solches aber nicht ist.

B. Abweichungen, die mit stetem krankhaften Zustande verbunden sind. Dahin gehören unter den Menschen die Albinos, die sich durch eine besonders weiße Hautfarbe, blaßrothe Regenbogenhaut und dunkelrothe Pupille des Augapfels auszeichnen. Diese Krankheit (Levkäthiopie) die sich durch kein Heilmittel heben läßt, entsteht niemals nach der Geburt. Etwas Aehnliches findet sich auch bey andern Thieren, z. B. bey Kaninchen. Ueberhaupt gibt es im Thier- und Pflanzenreiche viele krankhafte Zustände, die schon mit der ersten organischen Ausbildung anheben, und den Grund zu allerley Abweichungen von der regelmäßigen Gestalt, zu Verkrüppelungen und Unformen legen.

II. Abweichungen, die nicht ursprünglich sind, sondern erst im Fortgange der Ernährung entstehen.

A. Abweichungen ohne eigentlichen Krankheitszustand:

1. durch innere Veranlassung

a. bey gewöhnlichen Nahrungsmitteln und gewöhnlicher Lebensart, z. B. wenn

Hirschkühen und Rehen Geweihe wachsen, Fasan- und Pfau-Hennen mit zunehmenden Jahren männliches Gefieder bekommen, oder männliche Säugthiere zuweilen Milch geben;

b. bey ungewöhnlichen Nahrungsmitteln und veränderter Lebensart, z. B. wenn das Gesicht eines Europäers kupferfarbig, oder die Farbe der Blumen mancher Zwiebelgewächse, wie unter andern der Tulpen, aus Mangel an gehöriger Nahrung und Wärme, minder lebhaft, oder eine einfache Blume in besserem Boden gefüllt wird.

2. Durch äußere Veranlassung, wie etwa durch Versetzung aus einem Klima in das andere, z. B. wenn organisirte Körper die sonstige Beschaffenheit und Farbe ihrer Oberfläche verändern, rauchhaariger oder kahl, wenn Gefangene in lichtlosen Kerkern ganz bleich werden u. dgl.

B. Abweichungen im Fortgange der Ernährung, die mit Krankheiten verbunden sind, z. B. Weichselzöpfe, die englische Krankheit und der Cretinismus, welcher letztere sich durch einen starken Kropf, eine bleiche Farbe des Gesichts, Erschlaffung aller Muskeln, Trägheit, Unempfindlichkeit, ein wahnsinniges Ansehen und auffallendes Unvermögen, artikulirte Töne hervorzubringen auszeichnet, und in den tiefsten, feuchtesten Thälern der Pyrenäen, der Tyroler- oder Schweizer-Alpen zu Hause gehört. Auch der Aussatz, Rost, Krebs, Bedeguar,

die Zapfenrosen u. dgl. an Pflanzen müssen hierher gerechnet werden.

Alle diese Abweichungen sind für den Physiologen sehr lehrreich, weil sich daraus einsehen läßt, wie weit die Bildung und das Leben eines organisirten Körpers von seiner innern Organthätigkeit, und wie weit es von der Einwirkung des Mittels, in welchem er sich aufhält, nämlich vom Wasser oder von der Luft abhängig ist, welchen Einfluß Licht und Wärme auf ihn haben, welche Organe sowohl zu seiner ursprünglichen Bildung, als auch zur Erhaltung seines Lebens unbedingt nöthig sind, und welche nicht.

§. 32.

Die zweyte Art der Assimilation (§. 27.), nämlich die Wiederherstellung ist das Vermögen, verloren gegangene Organe, oder Theile derselben, wieder zu ergänzen. Aber nicht alle organisirte Körper besitzen es in gleichem Grade. Bey den warmblütigen Thieren, zu denen der Mensch gehört, erstreckt die Reproductionskraft sich nicht weiter, als auf die Wiederherstellung der Haut, der Nägel, Haare und Federn, wie auch auf die Heilung von Fleischwunden und Beinbrüchen. Dagegen besitzen viele kaltblütige Thiere, besonders Wassermolche, Krebse, Landschnecken, Regenwürmer, Seeanemonen, Seesterne, Armpolypen u. dgl., die Reproductionskraft in einem so hohen Grade, daß ihnen ganze Gliedmaßen, z. B. ganze Füße [1]), die ausgerissenen Augen [2]), ja sogar der ganze Kopf mit den daran befindlichen Fühlfäden [3]) wieder wachsen. Auch das Wiederaufsetzen abgeworfener Geweihe, das Mausern der Vögel, die Häutung der Schlangen, das Schälen der Krebse, das Wiederbelauben und Wiederästeln ihrer Blätter und Zweige

beraubter Pflanzen u. s. w. ist eine Wirkung der Reproductionskraft.

* * *

[1]) Ist unter andern an Krebsen; [2]) an Wassermolchen; [3]) an Landschnecken gesehen worden.

§. 33.

Das Fortpflanzungsvermögen, als die dritte Art der Assimilation, wird im organisirten Körper nicht eher thätig, als nachdem er eine gewisse Größe erreicht hat, bey welcher das Mischungsverhältniß seiner festen Theile die Absonderung eines Zeugestoffs aus den zur Ernährung dienlichen Säften begünstigt.

Es gibt aber zweyerley Arten der Fortpflanzung, die eine, wo jedes Individuum schon für sich im Stande ist, seines Gleichen hervorzubringen; die andere, wo dies nicht ohne Paarung oder Begattung geschehen kann. Hierbey sind noch einige besondere Fälle zu merken:

1. Fortpflanzung ohne Befruchtung:
   a. durch Theilung, indem sich die eine Hälfte des organisirten Körpers von der andern ablöset, oder auch kleinere Stücke vom Ganzen absondern, und wieder zu einem Individuum derselben Art auswachsen. Auf diese Weise pflanzen sich die Infusionsthiere und Blumenpolypen fort.
   b. durch Anschwellung eines Theils, welcher darauf abfällt und sich gehörig ausbildet. So pflanzt sich z. B. die Brunnen-Konferve fort, indem das alte fadenartige Gewächs an einem Ende zu einem rundlichen Köpfchen anschwillt, welches nachher abfällt, und wieder einen Faden treibt, der dem vorigen ähnlich ist.

c. durch Sprossen, indem die zweigartigen oder ästigen Auswüchse dieselbe Gestalt annehmen, welche ihr Stamm hat, und sich nachher entweder von diesem trennen, oder auch wohl mit ihm zusammenhängen bleiben. Hierher gehören die Armpolypen und viele Gewächse.

2. Fortpflanzung durch Befruchtung. In diesem Falle muß eine Vermischung der zur Zeugung dienlichen, in den zweyerley Geschlechtstheilen enthaltenen Stoffe vor sich gehen. Diese Geschlechtstheile sind nun entweder an einem einzigen, oder auch an zwey verschiedenen Individuen befindlich. Daher hat man zu unterscheiden:

a. Befruchtung bey Zwittern oder Hermaphroditen; und hier wieder:

aa. Selbstbefruchtung, vermöge welcher ein Hermaphrodit im Thier- und Pflanzenreiche im Stande ist, unabhängig von einem andern Individuum, vermittelst seiner eignen Geschlechtstheile diejenige Mischung der, zur Zeugung erforderlichen Stoffe zu bewerkstelligen, aus welcher ein neuer organisirter Körper von derselben Art entstehet. Auf diese Weise befruchten sich die mehresten Gewächse, und im Thierreiche wahrscheinlich auch manche Muscheln.

ab. Wechselbefruchtung, bey welcher diejenigen Hermaphroditen, die keiner Selbstbefruchtung fähig sind, sich mit andern von ihrer Gattung paaren, und dabey sowohl diese befruchten, als sich befruchten lassen. Eine Einrichtung, die sich nur bey wenigen

Thieren, z. B. beym Regenwurm, bey manchen Landschnecken u. s. w. findet.

b. Befruchtung bey getrennten Geschlechtern, von welchen das eine Individuum nur diejenigen Zeugungsorgane hat, in denen die Grundmasse der Frucht in einer eyförmigen oder anders gestalteten rundlichen Hülle, unter dem Namen Ey, Samenkorn, Fruchtkern u. s. w. enthalten ist; das andere Individuum aber diejenigen Zeugungsorgane an sich trägt, welche den eigentlich befruchtenden oder belebenden Stoff hergeben. Jene Individuen nennt man die weiblichen, diese hingegen die männlichen. Gehören sie zum Thierreiche, so ist keine Befruchtung ohne Begattung möglich; dagegen findet sie im Pflanzenreiche ganz ohne alle Berührung, und sogar in beträchtlichen Entfernungen statt, wenn anders der Luftzug günstig und die herumschwärmenden Insecten geschäftig genug sind, den befruchtenden Blumenstaub denjenigen Pflanzen zuzuführen, welche seiner, um Früchte zu tragen, bedürfen.

§. 34.

Alle organisirte Körper und Keime, welche durch Befruchtung entstehen, werden von denjenigen Individuen, die den Eystoff liefern, in den weiblichen Zeugungsorganen einen gewissen Zeitraum hindurch getragen, und gehen nach Verlauf desselben aus ihrem ursprünglichen Aufenthaltsorte hervor:

1. mit wirklichem Leben und ganz ausgebildet, das heißt, sie werden geboren oder geworfen;

2. mit Lebensfähigkeit, das heißt, sie werden entweder gelegt oder ausgestreuet, und hierauf entweder ausgebrütet, ausgeheckt, oder zum Auskeimen gebracht;
3. ohne wirkliches Leben und Lebensfähigkeit, das heißt, sie müssen, nachdem sie gelegt oder gelaicht worden sind, erst befruchtet, und hierauf durch die Wärme der Erde, oder durch die Einwirkung des Wassers und der Luft ausgebrütet werden.

Die erste Art des Hervorgehens findet bloß bey einigen Thieren statt, welche deshalb lebendig gebärende genannt werden. Die zweyte ist nicht nur mehreren Thieren, besonders den Vögeln, Insecten und verschiedenen Reptilien, sondern auch allen Pflanzen eigen, die sich durch Befruchtung fortpflanzen. Die dritte Art findet sich wieder nur im Thierreiche, und zwar bey den Fischen und bey manchen Reptilien, deren Eyer erst nach dem Austritt aus den weiblichen Zeugungsorganen befruchtet werden.

Diejenigen Thiere, welche keine lebendigen Jungen, sondern bloß organische, in festen Hüllen oder Schaalen eingeschlossene Substanzen mit oder ohne Lebensfähigkeit, das heißt befruchtete oder unbefruchtete Eyer zur Welt bringen, werden eyerlegende Thiere genannt.

Es findet hier aber keine so scharfe Gränzlinie statt, wie es auf den ersten Anblick scheint; denn manche Thiere, z. B. Vögel, die in der Regel befruchtete Eyer legen, können, ohne vorhergehende Begattung, auch unfruchtbare legen, die dann freylich keiner Belebung fähig sind. Bloß die unfruchtbar gelegten Eyer der Fischweibchen und einiger Amphibien können nachher noch befruchtet und belebt werden.

Eben so ist der Unterschied zwischen dem Lebendiggebären und Eyerlegen der Thiere und Pflanzen keinesweges nothwendig, oder unabänderlich; denn manche Thiere pflanzen sich bald auf die eine, bald auf die andere Weise fort, je nachdem die verschiedene Jahreszeit ihre Organthätigkeit, und den damit verbundenen Einfluß auf die Frucht, entweder erhöhet oder vermindert. Blattläuse und Federbuschpolypen sind bald eyerlegende, bald lebendig gebärende Thiere. Mehrere Schlangen legen zwar Eyer, aber das junge Thier steckt schon ganz ausgebildet darin. Auch im Pflanzenreiche findet sich etwas Aehnliches; denn in einigen reifen Samenkörnern, z. B. der ägyptischen Bohnen, liegt schon ein grüner Pflanzenkeim eingeschlossen.

§. 35.

Organisirte Körper, welche sich nicht bloß ernähreten, sondern auch ihr Geschlecht fortpflanzen konnten, haben die Bestimmung ihres Lebens erfüllet. Zuletzt werden sie zu beyden Verrichtungen um der Mischung ihrer Organe willen ganz unfähig, und sie sterben. Aber nur die wenigsten erreichen das natürliche Ziel ihrer Lebensdauer, sondern unzählige Zufälle zerstören ihr Leben meistentheils vor der bestimmten Zeit. Man darf annehmen, daß z. B. von tausend gebornen Menschen nur acht und siebenzig vor Alter sterben; und von den großen Amphibien, Krokodilen, Riesenschlangen u. dgl. mag wohl nicht einmal das tausendste seine gehörige Größe und sein mögliches Alter erreichen. Wie unzählig viele organisirte Körper dienen auch andern zur Nahrung, und werden gewaltsamer Weise ihres Lebens beraubt, ehe sich einmal ihr Körper mit seinen Anlagen völlig entwickeln

konnte. Geschieht dies letztere aber auch ganz ungehindert, so ist ihnen dennoch, besonders im Thierreiche, wo manche kaum einen Tag leben, eine sehr kurze Lebensdauer zugemessen: und eben die organischen Verrichtungen, welche das Leben eine Zeitlang erhalten, ziehen allmählig seine Zerstörung nach sich. Zuletzt verschwindet die Erregbarkeit in jedem Theile, und mit ihr das Leben. Der Körper stirbt nun, entmischt sich, verliert seine Gestalt und zerfällt in Staub. Diesen benutzt die Natur dann zu neuen Körpern, sowohl im Mineral- als auch im Thier- und Pflanzen-Reiche.

Dritter Abschnitt.

Von den Thieren insbesondere, und von ihrer systematischen Eintheilung.

§. 36.

Derjenige Theil der allgemeinen Naturgeschichte, welcher die besondere Naturgeschichte des Thierreichs enthält, heißt Zoologie. Man nennt sie Physiologie der Thiere, sofern sie, abgesehen von der bloßen Beschreibung der äußern Gestalt, Größe, Lebensdauer, des Aufenthalts, der systematischen Eintheilung, Benutzung u. s. w., auch den Bau, die Bestandtheile und Ursachen der Lebensverrichtungen des thierischen Körpers untersucht. Sie zerfällt alsdann in die zergliedernde oder anatomische, in die zerlegende oder chemische und in die erklärende oder eigentliche Physiologie.

§. 37.

Der Bau der Thiere ist sehr mannichfaltig, man mag ihn äußerlich oder innerlich betrachten. Was die äußere Gestalt des thierischen Körpers betrifft, so lassen sich an ihm viererley Theile, der Kopf, der Rumpf, die Gliedmaßen, oder die zur Ortsveränderung dienenden Organe, und der Schwanz unterscheiden. Man findet aber diese Theile nicht an allen Thierkörpern beysammen: daher sind sie sich, in Absicht auf äußere Gestalt, sehr unähnlich.

§. 38.

Noch mehr weichen die Thiere von einander ab in Rücksicht auf ihren innern Bau. Zwar besteht der Körper eines jeden aus festen Theilen, deren Höhlungen gewöhnlich mit Flüssigkeiten angefüllt sind, welche zur Ernährung der ersteren dienen. Aber nicht nur die festen Theile, sondern auch die in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten sind sehr von einander verschieden, und im Ganzen desto unähnlicher, je vollkommener auf der einen und je unvollkommener auf der andern Seite die Organisation der Thiere ist, welche man mit einander vergleicht.

§. 39.

Unter den am vollkommensten organisirten Thieren stehet unstreitig der Mensch oben an. Sein Körper enthält die meisten thierischen Bestandtheile; und seine Gestalt kann als die Grundform betrachtet werden, von welcher die Gestalt der übrigen Thiere immer mehr abweicht, und die Fähigkeiten der letztern immer mehr beschränkt. Es ist also beym Studium der Zoologie sehr zuträglich, wenn man sich zuerst mit der Beschaffenheit der Grundform genauer bekannt macht.

§. 40.

Die Organisation des menschlichen Körpers, wenn man diesen als das Urbild im Thierreiche betrachtet, läßt äußerlich dreyerley Hauptttheile wahrnehmen: den Kopf, den Rumpf, die obern und untern Gliedmaßen. An jedem derselben sind wieder besondere Theile und Stellen zu unterscheiden, z. B. am Kopfe die Stirn, die Seitentheile, das Hinterhaupt; am Rumpfe der Hals, die Brust, der Rücken, die Seiten, der Unterleib u. s. w.;

an den obern Gliedmaßen die Schulter, der Oberarm, Unter- oder Vorderarm, die Hand; an den untern Gliedmaßen der Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß.

* * *

Das zweyte Gelenk des obern Gliedmaßes heißt Ellenbogen, das des untern Knie. Die Hand besteht aus der Handwurzel, Mittelhand, dem Daumen und den Fingern. Am Unterschenkel hat man das Schienbein, die Wade und die Knöchel; am Fuße den Vorderfuß, die Ferse, den Mittelfuß und die Zehen.

§. 41.

Was die innere Organisation betrifft, so besteht der menschliche Körper aus festen und flüssigen Theilen. Jene sind entweder hart oder weich; diese entweder tropfbar oder elastisch flüssig. Zu den harten Theilen gehören die Knochen mit den Nägeln, welche aus Knorpeln entstehen. Die weichen Theile begreifen unter sich die Haut, die Bänder, die Muskeln oder das Fleisch, das Zellgewebe, die Nerven, die Gefäße oder Adern und die Eingeweide, zu welchen letztern außer den Verdauungswerkzeugen auch die Drüsen mit noch andern, in den Höhlen des Körpers liegenden Organen, z. B. die Lungen, die Brustdrüse, die Leber, Milz, Pankreatische Drüse, die Augen u. s. w. gerechnet werden. Die Hauptflüssigkeit des menschlichen Körpers ist das rothe Blut, aus welchem verschiedene weiche Organe durch ihre örtlichen Verrichtungen alle übrigen Feuchtigkeiten, z. B. den Speichel, die Galle, die Thränen, die Glasfeuchtigkeit im Auge u. s. f. absondern. Die elastisch flüssigen Mittel, welche zu den

wesentlichen Bestandtheilen des menschlichen Körpers gehören, lassen sich nicht alle mit Bestimmtheit angeben. Daß die Wärmematerie, das galvanische Fluidum und andere der Art, dahin gerechnet werden müssen, leidet keinen Zweifel.

§. 42.

Mehr oder weniger finden wir diese Organisation wieder bey andern Thieren. Sie haben, was die äußere Gestalt betrifft, entweder einen Kopf und Rumpf, mit dem daran hängenden Halse und den Gliedmaßen; oder Kopf und Rumpf ohne Hals und ohne Glieder; oder auch den Rumpf mit den Gliedmaßen ohne Kopf. In Absicht auf den innern Bau besteht ihr Körper ebenfalls aus festen und flüssigen Theilen. Von jenen sind bald harte und weiche beysammen, bald nur die letztern allein vorhanden. Haben die Thiere harte und weiche Theile zugleich, so findet ein Unterschied in der Lage derselben statt; denn die weichen bedecken entweder die harten, wie beym menschlichen Körper, oder sie werden von den harten bedeckt, wie bey gewissen Weichthieren, Insecten und Reptilien. Im erstern Fall haben die Thiere gewöhnlich ein Rückgrath, das heißt ein aus vielen Gliedern zusammengesetztes und mit Gelenken versehenes Knochengerüst, welches inwendig einen Kanal für das Rückenmark bildet, an einem Ende den Kopf, am andern den Schwanz, oder einen demselben etwas ähnlichen kurzen Fortsatz (die Kukuksbeine) außerdem zur Seite die Rippen, das Becken, und vermittelst beyder letztern auch die Gliedmaßen hält. Werden die weichen Theile von den harten eingeschlossen, so findet sich zwar in den meisten dieser Thiere noch ein Rückenmark, aber kein Rückgrath. Eben das gilt von den ganz weichen Thieren.

§. 43.

Im Allgemeinen kann man die zur äußern und innern Organisation gehörigen Theile unter folgende Gesichtspuncte bringen:

I. Von den festen Theilen sind einige

A. Hüllen, und zwar:

a. äußere, von denen einige auch zur Vertheidigung und zum Angriff dienen, als: 1. die Haut; 2. die Haare; 3. die Federn; 4. die Schuppen; 5. die Stacheln; 6. die Nägel; 7. die Klauen; 8. die Kiemendeckel; 9. die Flügeldecken; 10. die Schaalen; 11. die Mäntel; 12. die hornartigen Panzer; 13. die Hörner; 14. die Hauzähne oder die vorstehenden Spitz- und Stoß-Zähne; 15. die Sägen (bey einigen Fischen).

b. Innere Hüllen: 1. die Haut auf der Oberfläche der Höhlen und Eingeweide, als eine Fortsetzung der äußern Haut; 2. die Brusthaut, in welche bey einigen Thieren die Eingeweide der Brusthaut eingewickelt sind; 3. die Bauchhaut, welche sich bey manchen Thieren um alle Eingeweide des Unterleibes legt; 4. das Knochenhäutchen, welches bald als Ueberzug, bald als Kapselband der Knochen dient; 5. der Herzbeutel, in welchem das Herz bey manchen Thieren eingeschlossen liegt; 6. die Hirnhäute und Nervenscheiden, welche das Hirn- und Nervenmark umgeben; 7. das Zellgewebe, in welchem das Fett eingeschlossen ist.

B. Steifende Organe:

a. äußere, wohin alle harte Hüllen, als

Nägel, Klauen, Schaalen, Panzer u. dgl. gehören;

b. innere: 1. Knochen; 2. die Gräten; 3. die Knorpel.

C. Anheftende Organe: 1. die Bänder, welche, wenn sie sehr stark sind, Sehnen genannt werden; 2. Flechsen, welche sich ausschließlich an den Muskeln befinden; 3. einige Knorpel, z. B. im Rückgrath; 4. einige Membranen oder Häute, z. B. des Zellgewebes, imgleichen unter A. b. Nro. 2. 3. 4. 6.

D. Bewegungs-Organe:

a. innere

α. durch chemische Einwirkung auf die Muskeln sich auszeichnende: die Nerven, zu welchen das große und kleine Gehirn, das verlängerte Hirnmark und Rückenmark gehöret;

β. durch mechanische Einwirkung auf Knochen und andere feste Theile des Körpers thätige: die Muskeln oder Fleischbündel.

b. äußere, mechanisch nach den Gesetzen des einarmigen Hebels, der schiefen Fläche und des geraden Stoßes wirkende Bewegungsorgane: 1. die Arme; 2. die Schenkel; 3. die Flügel; 4. die Flatterhäute, z. B. der Fledermäuse und gewisser Eichhörnchen; 5. die Schwimmhäute, z. B. einiger Vögel und Amphibien; 6. die Flossen; 7. die Schaalen, z. B. einiger Conchylien, welche sich dadurch, daß sie ihre Schaalen rasch zusammenziehen und das zwischen ihnen befindliche Wasser fortspritzen, von der Stelle

bewegen; 8. der Schwanz, z. B. der Fische, einiger Säugthiere und Reptilien.

E. Ausfüllende Organe: das Zellgewebe, welches aber auch noch andere Bestimmungen hat. Als ausfüllende Substanz kann man auch das Knochenmark ansehen, dessen eigentlicher Zweck noch unbekannt ist.

F. Zur Ernährung dienende Organe:

a. äußere: 1. Freßzangen; 2. Bohrrüssel; 3. Schlurfrüssel; 4. Lippen; 5. Freßspitzen, mit welchen besonders die Insecten versehen sind; 6. diejenigen Zähne, welche bey einigen Thieren, z. B. bey manchen Mollusken am Ende des Rüssels, oder bey Räderthieren auswärts am Munde sitzen; 7. die Wimpern am Munde einiger Polypen;

b. innere: 1. die Zähne in der Mundhöhle; 2. die Speicheldrüsen; 3. die Zunge, sofern sie zum Festhalten und Verschlucken der Speisen dient; 4. der Schlund; 5. der Darmkanal; 6. die Gefäße mit den Drüsen; 7. einige besondere Eingeweide, z. B. die verschiedenen Athemwerkzeuge, Lungen, Kiemen und Luftröhren, imgleichen die Leber, die Milz u. dgl.

G. Absondernde und zum Theil ausführende Organe: 1. verschiedene Drüsen; 2. die Zellen im Zellgewebe und in der Haut; 3. die Nieren; 4. die Harnwerkzeuge; 5. das Ende des Darmkanals u. s. f.

H. Sinnwerkzeuge: 1. die Augen; 2. die Ohren; 3. die Nase; 4. die Zunge; 5. die Fühlhörner und Fühlspitzen; 6. die Fühlfä-

den, welche bey einigen Thieren die Augen tragen; 7. die Finger und andere Enden, bis zu deren Oberfläche sich Nerven erstrecken.

J. Zur Fortpflanzung dienende Organe: 1. der Uterus (die Gebärmutter) mit der Scheide; 2. die Eyerstöcke; 3. der Legestachel; 4. die Ruthe; 5. die Samenbläschen; 6. die Hoden u. s. f.

II. Die flüssigen Theile lassen sich in die umlaufenden Grundmischungsflüssigkeiten und in abgesonderte Säfte eintheilen. Zu jenen gehört das rothe und weiße Blut. Die abgesonderten Säfte kann man wieder nach ihren verschiedenen äußern und innern Kennzeichen ordnen. Es gibt alsdann:

A. wässerige Säfte, die meistentheils aus Wasser mit etwas thierischem Leim oder Gallerte bestehen. Dahin sind zu rechnen: 1. die Feuchtigkeit der Höhlen; 2. der Harn; 3. die Thränen; 4. der Speichel.

B. Lymphalische Säfte, deren vorzüglicher Gemengtheil Lymphe, d. h. Wasser mit Eyweißstoff, Gallerte, Milchzucker, etwas Natrum und salzsaurem Kali verbunden ist, z. B. die Feuchtigkeit in den Vorsteherdrüsen und in den Bläschen der Eyerstöcke.

C. Schleimige Säfte, aus Blutwasser und Faserstoff, z. B. der Nasenschleim.

D. Oelichte Säfte, die mit dem Blute keinen nähern Bestandtheil gemein haben, sondern sich wie Pflanzenöle verhalten. Hierher gehören: 1. das eigentliche Fett; 2. das Knochenmark; 3. die fettige Salbe der Haut; 4. das Ohrenschmalz; 5. der Riechstoff?

E. Besonders gemengte oder gemischte Säfte, die theils aus den vorhergehenden zusammengesetzt, theils ganz eigner Art sind. Man kann dahin rechnen: 1. die Galle; 2. die Samenfeuchtigkeit; 3. die Milch; 4. das Gelenkwasser; 5. das schwarze Pigment im Auge, u. s. w.

In Absicht auf den Nutzen, den die verschiedenen Flüssigkeiten im Organismus haben, lassen sie sich in wesentliche und ausscheidende eintheilen. Die ersteren dienen zur Ernährung und Bewegung der Organe, indem sie sich entweder in ihre Substanz umwandeln, oder sie reizen, z. B. das Blut, die Galle; oder die Bewegung erleichtern, z. B. das Fett, das Gelenkwasser. Die ausscheidenden Flüssigkeiten, z. B. der Harn, der Schweiß, der Eiter, das Ohrenschmalz, der Moschus, der Zibeth (welche letztern sich bis zur Festigkeit verdicken) haben den Nutzen, daß durch ihre Scheidung das gehörige Mischungsverhältniß und die eigenthümliche Beschaffenheit der wesentlichen Flüssigkeiten erhalten wird.

§. 44.

Je nachdem nun mehr oder weniger dieser festen und flüssigen Theile zu einem organischen Ganzen verbunden sind, nennt man die Thiere vollkommener oder unvollkommener organisirt, und theilt sie danach in Klassen, Ordnungen und Arten ein. Zunächst lassen sich zwey große Abtheilungen machen, in deren erste die Thiere mit einem Rückgrath, in die zweyte hingegen die Thiere ohne Rückgrath gehören. Jene haben insgesamt rothes, diese weißes Blut. Ein sehr merkwürdiger Unterschied! Alle Thiere mit einem Rückgrath und mit rothem Blut scheinen nach

einerley Modell geformt zu seyn; denn ihre Rückenwirbel bilden eine Röhre für das Rückenmark, den Hauptnervenstamm, und sind wenig oder gar nicht beweglich; ihre Sinne belaufen sich fast immer auf fünf; auch haben sie nie mehr als vier Gliedmaßen oder Seitenfortsätze des Körpers, wenn sie ihnen nicht ganz und gar fehlen. Man würde diese Thiere in eine einzige Klasse bringen können, wenn nicht die zu einer gemeinsamen Lebensverrichtung, zum Athmen dienenden Organe und die davon abhängende Temperatur des Bluts, imgleichen die Art, wie ihre Jungen zur Welt kommen und anfangs ernähret werden, einen wesentlichen Unterschied begründeten. Einige nämlich athmen vermittelst solcher Lungen, durch die ein, mit zwey Kammern oder Höhlungen versehenes, Herz das Blut treibt, welches nach Fahrenheits Thermometer eine Temperatur von 96 bis 100 Graden und darüber hat. Aber sie trennen sich in zwey Klassen, weil der eine Theil von ihnen lebendige Junge zur Welt bringt, die an Brüsten gesäugt werden, weshalb man diese Säugthiere nennt; und weil dagegen der andere Theil der warmblütigen Thiere Eyer legt, die, obgleich sie schon befruchtet sind, doch erst bebrütet, oder in einer erhöhten Wärme von beynahe 38 Graden des hunderttheiligen Thermometers gehalten werden müssen, wenn aus ihnen Junge hervorkommen sollen. Die letztern sind übrigens im Stande, sogleich von denselben Speisen zu leben, welche ihre Aeltern zeitlebens zu sich nehmen. Man nennt diese Thiere Vögel. Die übrigen Thiere mit einem Rückgrath haben ein Herz mit einer einzigen Kammer, und kaltes Blut, welches keine höhere Temperatur annimt, als die Temperatur des Mittels, in welchem sie natürlicherweise leben. Sie bringen zwar überhaupt keine lebendigen

Jungen hervor, sondern legen Eyer; aber einige von ihnen athmen durch Lungen, und heißen Reptilien, weil ihr Körper auf dem Bauche ruht, und dieser beym Gehen gewöhnlich den Boden berührt; andere sondern vermittelst ihrer Kiemen die im Wasser, das von ihnen bewohnt wird, enthaltene Luft zum Behuf ihres Bluts ab, und diese werden Fische genannt. Solchergestalt lassen die Thiere mit einem Rückgrath sich in vier Klassen bringen.

§. 45.

Die Thiere ohne Rückgrath stimmen wenig mit einander überein, man mag auf ihren äußern oder innern Bau sehen. Nur solche Kennzeichen kommen ihnen gemeinschaftlich zu, durch welche sie sich von den Thieren mit einem Rückgrath unterscheiden. Keinem einzigen dieser letztern fehlen die Nerven, diese zum Empfinden und Denken oder zum Vorstellen überhaupt so nothwendigen Organe. Aber unter den Thieren ohne Rückgrath gibt es einige, bey denen man keine Nerven wahrnimt. Haben sie ein Rückenmark, so liegt es nicht in einer aus harten Theilen, wie Rückenwirbel, gebildeten Röhre, sondern frey und beweglich, so daß es gleichsam schwimmt. Die Anzahl ihrer Sinne ist nicht bey allen gleich. Sie haben wenigstens sechs mit Gelenken versehene Gliedmaßen, wenn diese nicht ganz fehlen. Wird ihr Körper von harten Theilen gesteift, so dienen diese ihm, da sie jederzeit auswendig liegen, zur Hülle. Man kann sie nach der Anwesenheit und Abwesenheit der Blutgefäße oder Adern in zwey große Haufen sondern. Zu dem einen gehören diejenigen, welche Gefäße haben, zu dem andern aber diejenigen, in welchen man keine Gefäße entdeckt hat. Die mit Gefäßen versehenen

Thiere ohne Rückgrath weichen wieder beträchtlich von einander ab: einige haben ein gleichförmig fortlaufendes, einen einfachen Strang ohne Knoten bildendes Rückenmark, aber keine Glieder mit Gelenken, und werden Mollusken oder Weichthiere genannt. Andere besitzen ein aus mehreren Knoten, oder aus abwechselnden dünnern und dickern Theilen zusammengesetztes Rückenmark, und entweder Gliedmaßen mit Gelenken oder nicht solche. Im erstern Fall heißen sie Crustaceen, im letztern Würmer. Von denjenigen Thieren ohne Rückgrath, in welchen man keine Gefäße antrifft, haben einige ein Rückenmark und mit Gelenken versehene Gliedmaßen, andere aber weder Gliedmaßen noch Nerven. Jene werden Insecten, diese Zoophyten oder Thierpflanzen genannt. Demnach lassen die Thiere ohne Rückgrath sich in fünf Klassen eintheilen.

§. 46.

Die Säugthiere gehören zur ersten Klasse des Thierreichs. Alle, besonders die Weibchen unter ihnen, haben Brüste am Bauch oder an der Brust, welche die zur Ernährung der Jungen dienende Milch absondern. Man findet in der Regel kein einziges Individuum, welches beyderley Geschlechtstheile hätte. Sind sie bey Mißgeburten vorhanden, so haben sie doch niemals ihre Vollkommenheit. In Absicht auf die zur äußern Bewegung oder Ortsveränderung dienenden Organe herrscht bey den Säugthieren die größte Mannichfaltigkeit. Einige gehen schreitend, andere hüpfen, noch andere laufen, manche klettern, schwimmen, tauchen unter, fliegen und haben diese Fertigkeiten entweder einzeln, oder mehrere von ihnen beysammen. Die zwey bis vier Gliedmaßen, durch welche sie das Vor-

hergehende verrichten, dienen ihnen entweder bloß zum Gehen, Schwimmen u. s. w., oder auch zum Angriff auf andere Körper, deren sie sich bemächtigen wollen, oder zur Vertheidigung, wenn sie angegriffen werden. Das Knochengerüst ist bey ihnen immer mit einem Rückgrath versehen, welches am obern oder vordern Ende den Kopf trägt, und gewöhnlich mit sieben, oder wie beym Ai in Guiana, mit neun Wirbelbeinen den Hals bildet. Einige Säugthiere haben nur ein Schulterbein; diese können ihre Speisen nicht mit den Gliedmaßen zum Munde bringen. Andere haben ein Schlüsselbein. Den Oberarm steift immer nur ein Knochen, den Unterarm aber unterstützen fast jederzeit zwey. Die Hand hat eine verschiedene Gestalt und Anzahl von Fingern. Kein einziges Säugthier ist ohne Becken. Diejenigen, welche die meisten Bewegungen machen können, wie die Affen und Hunde, haben ein Skelett von ohngefehr 240 Knochen, von denen die Hälfte auf den Kopf, das Rückgrath, die Brust und das Becken verwandt ist. Die meisten Knochen des Kopfes und Rumpfes bilden gewisse Höhlen, in denen entweder Hirnmark, Nerven, Gefäße und Eingeweide geschützt liegen, oder die auch als Luftleitungen u. dgl. dienen. Der Muskeln zählt man bey ihnen mehr als vierhundert. Aus dem Hirnmark entspringen eilf oder zwölf Paar Nerven, von denen das erste Paar für die Geruchsorgane, das zweyte für die Sehorgane, das dritte, vierte und sechste Paar für die Bewegung der Augäpfel, das fünfte und siebente für verschiedene Theile des Gesichts und des Mundes, das achte, sonst siebente, Paar mit einem Theil dieses letztern für das innere Ohr, das neunte Paar für die Werkzeuge der Verdauung, des Blutumlaufs und des Athmens, das zehnte mit einem Aste des vorhergehenden Paares für

die Zunge und die übrigen Paare für die allgemeineren Bewegungen des Körpers bestimmt sind. Außer diesen Nerven gibt auch das Rückenmark bey jedem Wirbelbeine des Rückgraths ein Paar her, welches fast mit allen andern Nerven des Körpers in Verbindung steht. In Absicht auf die Organe der Ernährung sind die Säugthiere sehr verschieden. Sie haben zwar alle Lippen und zwey oder drey Kiefer, von denen bloß der untere beweglich ist; aber die Anzahl, Gestalt und Stellung ihrer Zähne weicht sehr von einander ab. Eben das findet man beym Darmkanal; denn einige haben bloß einen einfachen, andere hingegen einen zusammengesetzten Magen. Uebrigens haben sie alle einen Zwerchmuskel, welcher die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennt. Auch findet man Saugadern, Venen und Arterien, ein Herz mit zwey Kammern und rothes warmes Blut bey allen Säugthieren. Ihre Lungen mit der Luftröhre, durch welche sie eine Stimme hervorbringen, liegen jederzeit in der Brusthöhle. Ihre Aufenthaltsörter haben sie nicht nur auf dem festen Lande, sondern auch im Wasser.

§. 47.

Man hat die Klasse der Säugthiere nach ihren äußern Bewegungsorganen und nach den Ernährungsorganen in eilf Ordnungen gebracht. Einige haben kurze, breite und flossenartige Pfoten, weshalb sie im Wasser oder auf dessen Oberfläche leben. Diese theilen sich in zwey Ordnungen, nämlich in solche, die wie die Phoken, Seehunde u. dgl. vier Pfoten haben, und im Stande sind, am Ufer ein wenig zu gehen; und in solche, die an ihrem fischähnlichen Körper nur zwey flossenartige Vorderpfoten haben, und beständig im Wasser bleiben müssen, z. B. die Wall-

fische. Die ersteren nennt man Amphibien, die letztern Cetaceen. Alle übrigen Säugthiere haben Füße, die zum Gehen auf der Erde eingerichtet sind. Aber bey einigen werden die äußersten Enden oder Finger (Zehen) von einem zugerundeten Horn oder Huf umgeben, so daß sie deshalb nicht im Stande sind, andere Thiere zu packen, und sich von Pflanzen ernähren müssen. Diese sind entweder einhufige oder zweyhufige wiederkäuende oder vielhufige dickhäutige Thiere. Von diesen unterscheiden sich nun noch andere, mit Füßen zum Gehen auf dem Lande versehene Säugthiere, deren Fingerspitzen theils mit breiten Hornplatten, theils mit scharfen Krummhörnchen oder Nägeln besetzt sind, deren sie sich nicht selten zum Angriff auf andere Thiere bedienen. Es gibt sogar einige unter ihnen, die lediglich vom Raube lebendiger Thiere leben, die sie fangen, vermittelst ihrer Klauen und Zähne zerreißen und sogleich fressen. Alle diese mit Nägeln bewaffneten Säugthiere theilt man in zwey Haufen. Zu dem einen gehören diejenigen, welche alle drey Arten von Zähnen, mithin Schneidezähne, Spitzzähne oder Hundszähne und Backzähne haben; zu dem andern aber diejenigen, denen eine oder mehrere Arten von Zähnen fehlen. Dieser letztere Haufen enthält drey Ordnungen von Säugthieren, nämlich nagende, d. i. solche, die keine Spitzzähne, ferner zahnlose, d. i. solche, die weder Spitzzähne noch Schneidezähne, und Faulthiere, d. i. solche, die keine Schneidezähne haben. Diejenigen mit Nägeln bewaffneten Säugthiere, welche alle drey Arten von Zähnen haben, geben wiederum drey Ordnungen, nämlich solche, die keine von der Hand oder Tazze abgesonderten Finger und Daumen haben, und unter dem Namen der

Raubthiere bekannt sind; ferner solche, die an allen vier Gliedmaßen abgesonderte Daumen wie auch deutlich zu unterscheidende Finger haben, und unter dem Namen vierhändiger Thiere vorkommen; endlich solche, bey denen nur an den zwey obern Gliedmaßen Hände mit deutlich abgesonderten, den Fingern gegen überstehenden Daumen vorhanden sind, und welche deshalb zweyhändige Thiere genannt werden.

§. 48.

Diese letztern machen in systematischen Lehrbüchern die erste Ordnung aus. Zur zweyten Ordnung gehören die vierhändigen; zur dritten die Raubthiere oder alle fleischfressenden Thiere, denen auch die fliegenden Säugthiere, nämlich die Fledermäuse beygesellet werden; zur vierten die nagenden; zur fünften die zahnlosen, denen manchmal alle Zähne fehlen; zur sechsten die Faulthiere; zur siebenten die dickhäutigen oder harthäutigen; zur achten die wiederkäuenden; zur neunten die einhufigen; zur zehnten die Amphibien, und zur eilften Ordnung die Cetaceen.

* * *

Einige Naturforscher machen zwölf, andere nur neun Ordnungen. Diese letztern enthalten: 1. zweyhändige; 2. vierhändige; 3. an den Vorderfüßen mit Flatterhäuten versehene; 4. mit freyen Zehen an allen vier Füßen begabte; 5. einhufige; 6. wiederkäuende; 7. vielhufige; 8. mit Schwimmfüßen versehene Säugthiere; 9. Cetaceen.

§. 49.

In der ersten Ordnung der Säugthiere steht der Mensch ganz allein da. Wenn nicht schon seine Ver-

nunft ein Vorzug wäre, der ihn über alle andern Thiere der Erde erhebt, so könnten doch schon einige körperliche Kennzeichen ihn von den letztern unterscheiden. Der Mensch allein geht aufrecht; er allein hat Daumen an den Händen und keine an den Füßen; kein anderes Thier hat, wie er, an diesen letztern eine große Zehe; er allein hat Schneidezähne, die besonders im Unterkiefer vertikal stehen, und ein vorstehendes Kinn; er allein hat eine artikulirte Stimme und die davon abhängende Sprache. Der Mensch ist so gebaut, daß er aufrecht gehen muß. Sein Rückgrath ist fast gerade, und unterstützt in der senkrechten Stellung den Kopf so, daß dieser beynahe im Gleichgewicht liegt. Sein Becken ist verhältnißmäßig viel weiter, als bey andern Thieren. Seine Oberschenkel sind rundlich, und haben mit dem Rückgrath einerley Richtung. Sein Fuß macht mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel und ist unten sehr flach. Seine untern Gliedmaßen sind auffallend lang, sein Rückgrath ist, besonders in der Gegend des Halses, sehr kurz. Sein Kopf ist schon an sich zu schwer, um wagrecht am Rückgrath getragen zu werden; dazu kommt noch, daß das Blut sich in ihm übermäßig und bis zum Schwindel anhäuft, wenn der Mensch die Stellung auf allen Vieren annimmt, eine Stellung, bey welcher es ihm unmöglich ist, mit der ganzen Fußsohle aufzutreten. Außerdem finden sich noch manche andere Unterschiede, durch welche der Mensch sich vor den übrigen Thieren auszeichnet, z. B. die lange Dauer seiner Kindheit; der Mangel an allem Instinct, wenn man den Trieb die Brust der Mutter zu suchen und sich in den Jahren der Mannbarkeit zu begatten ausnimmt; das Bedürfniß des Unterrichts, dessen andere Thiere überhoben sind u. s. w.

§. 50.

Eine kurze Aufzählung der einzelnen im menschlichen Körper vorhandenen Organe, und der zu seinem Leben nothwendigen Flüssigkeiten wird uns in den Stand setzen, den Unterschied, welcher zwischen dem Menschen und den übrigen Thieren statt findet, imgleichen die Art, wie diese letztern unter sich verschieden sind, bestimmter anzugeben.

§. 51.

Die festen Theile des menschlichen Körpers bestehen theils aus harten, theils aus weichen Organen (§. 41.) Zu den harten gehören die Knochen, Knorpel und Nägel.

I. Die Knochen werden in drey Arten eingetheilt, in Röhrenknochen, die mehr lang als dick und inwendig hohl sind, ferner in platte Knochen, die sich mehr in die Länge und Breite als der Dicke nach ausdehnen, und in gemischte Knochen, die mehr dick als lang und breit sind. Ihre Verbindung ist verschieden, entweder unbeweglich durch eine Nath oder Einkeilung, wie bey den Schädelknochen und Zähnen; oder halbbeweglich, durch knorpelichte Bänder und Knorpel, wie bey den Rückenwirbeln; oder beweglich, durch Gelenke. An manchen Knochen sind Hervorragungen oder Fortsätze, theils um zu Befestigungspuncten der weicheren Organe zu dienen, theils um die Kraft der Muskeln und Bänder zu verstärken, indem sie als Hebel wirken, wie unter andern die Dornfortsätze des Rückgraths. Ihre Zahl beläuft sich auf 260 bis 262. Von diesen gehören:

1. dem Kopfe 64 bis 66 Knochen, und zwar: a. sieben Schädelknochen, nämlich ein Stirnbein, zwey Scheitelbeine, ein Riechbein, zwey Schläfenbeine, ein Grundbein (Hinterhauptsbein und Flügelbein); b. vierzehn Gesichtsknochen, nämlich zwey Oberkiefer für die Oberzähne, zwey Gaumenbeine, zwey Nasenbeine, zwey Thränenbeine an den Augenhöhlen, zwey Wangenbeine unterhalb dieser, zwey Muschelbeine nebst einem Scheidebein in der innern Höhlung der Nase, ein Unterkiefer für die Unterzähne; c. sechs Gehörknochen, nämlich in jedem Ohre von außen nach innen ein Hammer am Paukenfell, ein Amboß am Hammer, ein Steigbügel am Amboß und Häutchen des halbovalen Fensters befestigt; d. zwey und dreyßig Zähne, nämlich vier Schneidezähne, zwey Spitzzähne oder Eckzähne (Hundszähne, Augenzähne) und zehn Backzähne in jedem Kiefer; e. fünf Zungenbeine an der Zungenwurzel und zuweilen zwey sogenannte Weizenkörner am obern knorpelichten Rande des Kehlkopfes;

2. dem Rumpfe gehören 58 Knochen, nämlich: a. im Rückgrath sieben Halswirbel, von denen der oberste Träger (Atlas), der zweyte Halswirbeldreher heißt; zwölf Rückenwirbel längs der Brusthöhle; fünf Lendenwirbel längs der Bauchhöhle; b. ein Becken, ein Kreuzbein und vier Kukuksbeine (Steißbeine), zwey Hüftbeine, deren jedes aus dem Darmbeine, Spitzbeine und Schaambeine besteht; c. am Oberleibe drey Brustbeine, vier und zwanzig Rippen, von denen die sieben obern Paare,

deren Knorpel unmittelbar mit dem obern und mittlern Brustbeine verbunden sind, wahre Rippen, die fünf übrigen Paare hingegen, deren Knorpel sich nur an die Knorpel des über ihnen befindlichen Rippenpaares anlegen, falsche Rippen genannt werden;

3. den obern Gliedmaßen gehören in allem 72 Knochen: a. an der Schulter ein Schlüsselbein vorwärts oben an der Brust, und ein Schulterblatt hinterwärts an den obern Rippen flach anliegend; b. am Oberarm ein Oberarmbein; c. am Unterarm zwey Röhrenknochen, von denen der obere die Speiche, der untere das Ellenbogenbein heißt, an dessen Gelenkkopfe der Ellenbogenknorren befindlich ist; d. an der Handwurzel ein Kahnbein, ein Mondbein, ein dreyeckiges Bein, ein rundes Bein, ein großes und kleines vieleckiges Bein, ein Kopfbein, ein Hakenbein; e. an der Mittelhand fünf Mittelhandbeine, an deren einem der Daumen, an den übrigen die vier Finger der Hand hängen; f. an den Fingern und am Daumen vierzehn Gelenkknochen, wie auch vier Sehnenknöchelchen oder Sesambeinchen. Von diesen letztern liegen zwey im ersten Gelenke des Daumens am Mittelhandknochen, das dritte im zweyten Gelenke desselben, und das vierte am ersten Gelenke des kleinen Fingers.

4. An den untern Gliedmaßen befinden sich überhaupt 66 Knochen, nämlich: a. an jedem Oberschenkel ein Schenkelbein; b. am Unterschenkel eine Kniescheibe, ein Schienbein, ein Wadenbein; c. am Fuße ein Sprungbein

unterhalb des Schienbeins; ein Fersenbein nach hinten; ein Kahnbein, ein großes, kleines und mittleres Keilbein, imgleichen ein Würfelbein vorwärts am Vorderfuße; fünf Mittelfußbeine; zwey Glieder der großen Zehe, von denen das erste am Mittelfußgelenke zwey, und am zweyten Gelenke noch ein Sehnenbein hat; endlich zwölf Glieder der vier übrigen Zehen.

II. Die Knorpel sind weißgefärbte sehr elastische Körper, welche gewöhnlich an den Knochenenden vorkommen, denen sie die gehörige Glätte und Schlüpfrigkeit zur Bewegung ertheilen. Außerdem dienen sie einigen weicheren Theilen, z. B. der Nase und dem äußern Ohr, zur Unterstützung. Uebrigens unterscheiden sie sich von der Knochensubstanz nur durch den Mangel an phosphorsaurer Kalkerde; denn wo sich diese mit ihnen chemisch verbindet, da findet eine Verknöcherung statt. Diese Verknöcherung nimmt an gewissen Stellen der knorpelartigen Knochen ihren Anfang, breitet sich nach allen Seiten strahlenförmig aus, und trifft bey krankhaften Zuständen zuweilen die Gelenke selbst, welche dann unheilbar steif werden.

III. Die Nägel an den Fingern und Zehen sind nichts anders, als durch chemische Mischung erhärtete, weißgefärbte und durchscheinende Knorpel, durch welche die äußersten oder Nagel-Glieder eine größere Steifigkeit erhalten.

§. 52.

Zu den weichen Organen des menschlichen Körpers gehören die Haut, die Bänder, die Muskeln,

das Zellgewebe, die Nerven, die Gefäße und die Eingeweide.

I. Die Haut auf der äußern Oberfläche des menschlichen Körpers ist aus mehreren Blättern eines Zellgewebes (aus Lamellen oder Membranen) zusammengesetzt. Ganz nach außen liegt die durchscheinende Oberhaut; darauf folgt die malpighische Schleimhaut, von welcher die weiße, braungelbe, kupferrothe und schwarze Farbe der verschiedenen Nationen abhängt; unter ihr liegt die Lederhaut oder eigentliche Haut, und die Fetthaut. Die drey ersten sind mit vielen Oeffnungen oder Schweißlöchern, wie auch, bis auf das unempfindliche Oberhäutchen, mit Nerven versehen. Die Fetthaut ist ein bloßes lockeres Zellgewebe, in welches die Lederhaut allmählig übergeht. Fast überall kommen aus der Haut Haare hervor, deren zwiebelähnliche Wurzeln in der Fetthaut liegen. Diese letztere ist auch voller Schmier- und Schleimbälge. Die Haut auf der innern Oberfläche des Körpers ist zum Theil eine Fortsetzung der äußern Haut.

II. Die Bänder (Sehnen §. 43.) bestehen aus weißen sehr zähen und elastischen Fasern, sind mehrentheils breiter als dick, und von verschiedener Länge. Sie befestigen nicht bloß die Knochen, sondern auch alle übrigen Organe dergestalt an einander, daß sie weder von einander reißen, noch in ihrer Lage beträchtlich verschoben werden können. Ihre Namen erhalten sie von ihrer örtlichen Lage und von denjenigen Theilen, welche durch sie verbunden werden. Zuweilen benennt man sie auch nach der Farbe, die sie

haben. Als Beyspiel dienen die gelben Bänder an den Dornfortsätzen des Rückgraths.

III. Die Muskeln, welche das Fleisch ausmachen, und, bey den Thieren mit rothem warmen Blut, roth gefärbt sind, bestehen aus mehrern abgesonderten Faserbündeln, die theils rundlich, theils mehr flach, und an den Enden, wo sie in die Flechsen (§. 43.) ausgehen, etwas zugespitzt sind. Alle Muskelfasern besitzen eine sehr starke Contractilität, das heißt, sie können sich mit großer Kraft zusammenziehen und verkürzen, wodurch diejenigen Organe, welchen sie angeheftet sind, genöthigt werden, sich zu bewegen. Ihre Benennung erhalten sie meistentheils von denjenigen festen Theilen, an welchen sie liegen, oder die sie in Bewegung setzen; zuweilen auch wohl von ihrer Gestalt, z. B. der zweyköpfige Muskel, Sägemuskel, Deltamuskel u. dgl. Ueberhaupt aber theilt man sie ein in Streckmuskeln (Ausstreckmuskeln) Beugemuskeln, Drehmuskeln und Schließmuskeln, welche letztern bloß an Oeffnungen befindlich sind. Wirken die Muskeln einander entgegen, so nennt man sie Widerstreber (Antagonisten), ziehen sie aber nach einerley Richtung, so nennt man sie Gehülfen.

IV. Das Zellgewebe besteht aus einer Verbindung mehrerer dünnen und sehr dehnbaren Häutchen, die Zellen oder Fächer bilden, deren innere Höhlungen mit einander zusammenhängen, und zum Aufenthalte von thierischen Flüssigkeiten, besonders des Fetts, dienen. Es liegt zwischen den Muskeln und andern festen Organen, wo es die Reibung derselben verhindert.

V. Die Nerven sind weiche, weiße, markige Fäden, die entweder aus dem Gehirn oder aus dem Rückenmark entspringen, zu allen weichen Organen fortlaufen, und sich unter dem Oberhäutchen endigen. Das Gehirnmark in der Schädelhöhle ist mit drey Häuten, der Gefäßhaut, Spinnwebenhaut und harten Hirnhaut umgeben, von denen die erste ihm unmittelbar aufliegt, und sich bis in die Hirnhöhlen erstreckt. Diese Häute gehen bis in den Rückenmarkskanal, und die Gefäßhaut scheint die Nerven bis an ihre Endungen an der Oberfläche des Körpers zu begleiten. Außer ihr schließt aber auch noch eine Scheide von weißem Zellgewebe, unter dem Namen der Nervenscheide, das zarte Nervenmark ein. Die Nerven haben eine dreyfache organische Thätigkeit, die Empfindungsthätigkeit, Ernährungsthätigkeit (Bildungs- und Reproductions-Thätigkeit) und die Bewegungsthätigkeit. Die ersteren beyden sind allen Nerven gemein, aber die letzte fehlt einigen. Auch hängt diese letztere allein vom Willen oder von der Vorstellung ab, wiewohl diejenigen Bewegungen, die zur Ernährung und Bildung des Körpers unmittelbar abzwecken, z. B. die wurmförmige Bewegung des Darmkanals und der Herzschlag, nicht willkührlich, jedoch auch vom Einflusse der Vorstellungen, besonders der starken Gemüthsbewegungen, nicht ganz frey sind. Nerven, welche sich durchkreuzen, bilden Nervenknoten und Nervengeflechte. Es gibt Physiologen, welche das ganze Gehirn für einen Nervenknoten (Ganglion) ansehen.

VI. Den Mittelpunct des ganzen Adersystems im menschlichen Körper macht ein Muskel, welcher unter dem Namen Herz bekannt und von einer weißen starken Haut, dem Herzbeutel, eingeschlossen ist. Er hat inwendig zwey, durch eine dünne fleischige Scheidewand von einander abgesonderte Höhlen oder Kammern, und an seinem dickern Ende noch ein Paar fleischhäutige, mit hohlen Fortsätzen, unter dem Namen der Herzohren, versehene Säcke oder Nebenkammern, die man, wie die vorhergehenden beyden, in die linke und rechte unterscheidet. Mit diesem zum Blutumlauf bestimmten Organ sind zweyerley Gefäße unmittelbar verbunden. Die eine Art nennt man Arterien oder Schlagadern, welche auch zuführende Gefäße genannt werden, weil sie das Blut, vom Herzen aus, allen Theilen des Körpers zuführen. Die zweyte Art kennt man unter dem Namen der Venen oder Blutadern, die auch zurückführende Gefäße genannt werden, weil sie das Blut und was mit ihm vermischt werden kann, von allen Theilen des Körpers wieder nach dem Herzen zurückbringen. Mit den Venen ist noch eine dritte Art von Adern verbunden, welche lymphatische Gefäße oder Saugadern genannt werden. Diese führen eine klare oder ungefärbte Flüssigkeit, Lymphe genannt, oder auch den Chylus aus den im Darmkanal chemisch veränderten Nahrungsmitteln, welche sie in der Brusthöhle in diejenigen Zweige der Venen ergießen, die unter dem Namen der Schlüsselbeinvenen bekannt sind. Alle diese Gefäße bestehen aus dreyfach über einander gelegten Häuten, deren

innere sich in den Venen und Saugadern an manchen Stellen runzelt oder verdoppelt, und Ventile bildet, welche dem Herzen zugekehrt sind, folglich den Rückgang des Venenbluts und der Lymphe nach den Organen außerhalb des Herzens hindern. Solche Ventile oder zipflige Klappen befinden sich auch im Herzen selbst, so daß das Blut aus diesem letztern immer nur nach einerley Richtung fortgetrieben werden kann. Dieser nie ermüdende Muskel zieht sich in kleinen Zwischenräumen von etwa einer Secunde zusammen, und erweitert sich wieder durch neues eindringendes Blut dergestalt, daß seine beyden Kammern sich ausleeren, wenn die beyden Nebenkammern oder Venensäcke sich anfüllen, und so umgekehrt. Die sich ausleerende rechte Herzkammer treibt ihr Blut durch die Arterie des kleinen Systems, die Lungenarterie, bis in die Lungen. Hier wird das Blut, chemisch verändert und mehr geröthet, von der Lungenvene wieder aufgenommen und dem linken Venensacke zugeführt. Dieser spritzt es in die linke Herzkammer, von wo aus es in die Arterie des großen Adersystems getrieben wird. Diese Arterie heißt Aorta; sie ist der Hauptstamm, der aus seiner Krümmung, dem Aortenbogen, dicht über dem Herzen, in drey oder vier Aesten, die rechte und linke Schlüsselbeinschlagader mit der rechten und linken Kopfschlagader hergibt, und nach unten sich in zwey Aeste, die Hüftbeinschlagadern, aus denen die Beckenschlagadern und Schenkelschlagadern entstehen, und in mehrere kleinere Zweige zertheilt. Das von ihr allenthalben hin

vertheilte Blut nimmt die Hohlvene vermittelst ihrer vielen Zweige und Aeste wieder auf, und bringt es nach dem rechten Venensacke zurück, der bey seiner Ausleerung die rechte Herzkammer damit anfüllt, von welcher aus es den Weg durch die Lungen zu machen genöthigt ist. Auf solche Weise werden die Flüssigkeiten im ganzen Körper beständig erneuert.

§. 53.

VII. Die Eingeweide theilt man ein in die Eingeweide in weiterer und engerer Bedeutung. Zu jenen gehören alle in den Höhlen des Körpers vorhandene Organe, sie mögen zur Empfindung oder zur Ernährung und Fortpflanzung dienen. Unter den Eingeweiden in engerer Bedeutung versteht man die Gedärme, die hauptsächlich in der Bauchhöhle liegen, und Verdauungswerkzeuge genannt werden.

1. Zu den Eingeweiden in weiterer Bedeutung, welche zur Empfindung dienen, gehören die Augen, die Ohren, die Nase und die Zunge. Diese Sinnwerkzeuge unterscheiden sich in Absicht auf ihre Empfindungsfähigkeit sehr auffallend von einander. Das Auge bedarf zu seinen Empfindungen des Lichts, und keine andere Substanz ist vermögend, sie in ihm hervorzubringen. Das Wahrnehmungsvermögen des Auges reicht erstaunlich weit; denn wir können Gegenstände sehen, die mehrere Billionen Meilen im Himmelsraum von uns entfernt sind. Zum Deutlichersehen bedürfen wir indessen künstlicher Werkzeuge, unter dem Namen der Fernröhre. Nach dem Auge hat

den größten Spielraum zu Wahrnehmungen das Ohr. Jedoch ist er gegen das ungeheuer große Feld des Auges unbedeutend und beynahe nichts; denn der stärkste Knall einer Kanone kann nur 5 und der ununterbrochne Knall mehrerer Kanonen, wie man beobachtet haben will, 50 deutsche Meilen weit gehört werden. Uebrigens ist das Mittel, durch welches das Ohr seine Wahrnehmungen macht, nicht bloß die Luft, sondern auch feste Körper können den Schall, und sogar den modulirten, fortpflanzen. Noch eingeschränkter als das Ohr ist der Geruchssinn. Dieser empfindet die Ausdünstungen riechender Körper nur auf kleine Strecken. Besonders ist dies beym menschlichen Geruchsorgan der Fall. Man muß diesem, selbst wenn es durch modische Gewohnheit nicht verdorben ist, manche Körper doch bis auf einige Zolle und noch weiter nähern, wenn ihr Geruch deutlich wahrgenommen werden soll. Aber am eingeschränktesten unter allen ist, nächst dem Getast, der Geschmackssinn; denn beyde erfordern jederzeit die unmittelbare Berührung desjenigen Körpers, der wahrgenommen werden soll, und jede Empfindung aus der Ferne ist bey diesen unmöglich.

a. Das Sehen ist denjenigen Theilen des Gehirns eigen, die unter dem Namen der Sehnerven bekannt sind. Sie endigen sich in dem sogenannten Augapfel, der auf jeder Seite der Nase in den knöchernen, theils mit Knochenhaut, theils mit Zellgewebe bekleideten Augenhöhlen liegt, und

vermittelst sechs Muskeln, den vier geraden und zwey schiefen, nicht nur auf und nieder und seitwärts bewegt, sondern auch etwas um seine Axe gedreht werden kann. Jeder Augapfel besteht aus fünf Häuten, die kugelförmig über einander gelegt sind, und zwey, mit durchsichtigen Feuchtigkeiten angefüllte Höhlen bilden. Die erste von diesen Häuten ist die vorn in der Mitte des Auges befindliche, durchsichtige und über die äußere Kugelfläche des Augapfels etwas hervorstehende Hornhaut, deren Krümmung sich verändert, je nachdem die sichtbaren Gegenstände näher oder weiter entfernt sind. Die zweyte ist die weiße Haut, welche den ganzen Augapfel bis auf den vordern gefärbten Theil, oder bis an die Hornhaut umgibt. Die dritte ist die von der vorhergehenden ringsum bedeckte Aderhaut, deren ganze innere Fläche, bis auf das Loch für den Sehnerven, mit dem schwarzen Schleim überzogen ist. Die vierte Haut ist zwischen dem vordern Rande oder Strahlenkörper der Aderhaut und Hornhaut befestigt, heißt Regenbogenhaut, bringt die blaue oder dunkelbraune Farbe des Auges hervor, und hat in ihrer Mitte das Seheloch, die Sehe oder Pupille. Endlich ist die fünfte oder Nervenhaut, welche aus vielen netzförmig verbundenen Gefäßen besteht, an der innern Fläche des Augapfels ausgebreitet. Die beyden Höhlen des Augapfels werden durch die sehr durchsichtige und ungleich

biconvexe Krystallinse von einander abgesondert. Diese letztere liegt, mit der morgagnischen Feuchtigkeit umgeben, in einer durchsichtigen Kapsel, die an den Strahlenkörper der Aderhaut befestigt ist. In der vordern Höhle des Augapfels unterscheidet man die vordere Kammer vor, und die hintere Kammer hinter der Regenbogenhaut. Beyde stehen vermittelst der Pupille, die sich bey schwach einfallendem Lichte erweitert, bey stark einfallendem aber verengt, in Verbindung, und enthalten die durchsichtige wässerige Feuchtigkeit, in welcher der Lichtstrahl wie im Wasser gebrochen wird. In der hintern Höhle des Augapfels, zwischen der Krystallinse und Netzhaut, ist die Glasfeuchtigkeit vorhanden, von welcher der Lichtstrahl wie vom Glase gebrochen wird. Durch die Brechung der einfallenden Lichtstrahlen in der Hornhaut, wässerigen Feuchtigkeit, Krystallinse (welche auch fehlen kann) und in der Glasfeuchtigkeit, wird auf der Netzhaut ein Bild hervorgebracht, welches dem sichtbaren Gegenstande ähnlich ist, eine umgekehrte Lage, wie das dioptrische Bild in einer dunkeln Kammer hat, und desto deutlicher ist, je genauer die Brennpuncte oder Spitzen der Strahlenkegel mit der Oberfläche der Netzhaut zusammenfallen, und je näher sie dem vertieften gelben Fleck in der hintern Augenhöhle liegen. Die Augenlieder mit den an ihren Rändern befindlichen Wimpern beschützen den Augapfel nicht

nur gegen äußere Verletzungen, sondern auch gegen das Einfallen des Lichts, wenn der Mensch des Schlafs bedarf. Was die Größe des menschlichen Auges betrifft, so ist es, wie bey allen großen oder auch unter der Erde lebenden Thieren, im Verhältnisse gegen seinen ganzen Körper klein. Eine Erfahrung, von welcher man bey kleineren Thieren, z. B. bey einigen Vögeln und Fischen, besonders aber bey gewissen Insecten das Gegentheil gewahr wird.

b. Das Werkzeug des Gehörs ist das Ohr, an welchem der äußere und innere Theil unterschieden werden muß. Das äußere Ohr des Menschen besteht aus dem kleinen und großen Ohrenknorpel und aus dem Ohrläppchen. Der große Knorpel hat einen Rand und eine Erhöhung, nämlich die äußere und innere Ohrenleiste, welche mit dem kleinen Knorpel die Vertiefung des Ohrs oder die Ohrenmuschel umgeben. In dieser letztern fängt das innere Ohr an und hat zunächst den vorderen Gehörgang, welchen das Paukenfell (die Trommelhaut) schließt; hinter diesem die Paukenhöhle (Trommelhöhle), welche vermittelst der Eustachischen Röhre mit der Mundhöhle in Verbindung steht, und die drey durch Gelenke verbundenen Gehörknöchelchen, den Hammer, Amboß und Steigbügel enthält. (§. 51. I. 1.) Das halbovale Fenster, an dessen Haut der Steigbügel befestigt ist, führet, etwas schräge nach oben hinauf, in die innerste Höhle des Ohrs, welche das

Labyrinth genannt wird. Dieses hat drey verschiedene Räume, von denen der, zunächst an der Paukenhöhle befindliche, mittlere der Vorhof heißt; der zweyte, mehr nach oben hinauf gehende, bildet die drey halbcirkelförmigen Röhren; und der dritte, der sich schräge nach unten erstreckt, kommt unter dem Namen der Schnecke vor, welche vermittelst des runden oder dreyeckigen Fensters, das ebenfalls durch ein ausgespanntes Häutchen geschlossen ist, mit dem untern Theil der Paukenhöhle in Verbindung steht. Die Schnecke wird durch eine dünne und schneckenförmig gewundene zum Theil knorpelartige Haut, die Spiralscheidewand, in zwey Kanäle oder Halbgänge eingetheilt. Von diesen heißt der eine, mit dem Vorhofe unmittelbar verbundene, die Skale des Vorhofes, und der andere, zum runden Fenster gehende, die Skale der Trommelhöhle. Alle diese Theile, welche das Labyrinth ausmachen, sind von einer Flüssigkeit, das Wässerchen genannt, angefüllt. An dem häutigen Theile der Spiralscheidewand ist der eine Ast des Gehörnerven in äußerst feinen Fäden verbreitet. Diese kommen durch sehr kleine Oeffnungen im Mittelpuncte der Schnecke herein. Außerhalb der Schnecke, mehr nach der Hirnhöhle zu, befindet sich noch ein zweyarmiger Kanal, dessen einer Theil der gemeinschaftliche Gehörnervenkanal, der andere aber der besondere Gehörnervenkanal oder Fallopische

Aquaduct heißt. In jenem liegen beyde Theile des Gehörnerven, der weichere und härtere zugleich; in diesem aber der härtere allein, welcher sich äußerlich am Schläfenknochen und über einen Theil des Gesichts verbreitet, aber auch einen zarten Zweig nach der Paukenhöhle schickt. Der weichere Gehörnerve geht mit zwey Aesten theils nach der Schnecke, theils nach den drey halbcirkelförmigen Röhren bis zum Vorhofe. Jede Schwingung der äußern Luft erschüttert das Paukenfell und die in der Paukenhöhle befindliche Luft. Diese letztere wirkt auf das nach innen gewölbte Häutchen des runden Fensters, die Knochenmaschine aber, mit Hülfe ihrer zarten Muskeln, auf das Häutchen des halbovalen Fensters; ihre Schwingungen theilen sich dem Wasser des Labyrinths mit, und dieses wirkt, vermöge seiner Elasticität, auf den Gehörnerven, durch den die Empfindung des Schalls zum Bewußtseyn gelangt.

c. Das Geruchsorgan des Menschen, die Nase, theilt man in die äußere und innere, jene wieder in die Nasenwurzel, den Nasenrücken, die Nasenspitze und Nasenflügel. Die beyden vordern Nasenlöcher führen zur innern Nase. Diese besteht aus den großen Nasenhöhlen und Nebenhöhlen, welche gemeinschaftlich vom Stirnbein, Riechbein, Flügelbein, von den Nasenbeinen, Thränenbeinen, Oberkiefern, Gaumenbeinen, untern Muscheln und vom Scheidebein (§. 51. I.) gebildet werden, und sich am

hintern Rande der Gaumenbeine in der Mundhöhle öffnen, wo sie durch den Gaumenvorhang, an welchem das Zäpfchen hängt, geschlossen werden können. Die Theile der großen durch die Nasenscheidewand getrennten Höhlen sind ihre drey, vermittelst der Muscheln abgesonderten Nasenhöhlen, nämlich die obere, mittlere und untere; die Theile der Nebenhöhlen sind die Stirnhöhlen, Siebbeinzellen, Flügelbeinshöhlen und Kieferhöhlen. Die Stirnhöhlen und Kieferhöhlen öffnen sich in den mittlern, die Flügelbeinshöhlen in den obern Nasengängen, wo auch die mittlere und hintere Siebbeinzelle ihren Ausgang hat. Die vordere Siebbeinzelle hängt mit den Stirnhöhlen zusammen. Die hier genannten Höhlen sind mit einer schwammigen Schleimhaut ausgekleidet, welche mit vielen Blutgefäßen und den Geruchsnerven vom ersten und fünften Paar versehen ist. Aus ihr sondert sich beständig ein Schleim ab; dieser schützt die Geruchsnerven gegen zu starken Reiz von Riechstoffen, zu denen unter andern das Wasserstoffgas, kohlensaure Gas, Ammoniak, der Schwefel und Phosphor gehören. Von der Größe der Oberfläche dieser Nasenhaut hängt mehrentheils die Stärke des Geruchs ab, der beym Menschen schwächer ist, als bey andern Thieren, besonders bey vierfüßigen, die mit langen Nasen und mit einem empfindlichern Geruchsnerven versehen sind.

d. Das eigentliche Geschmacksorgan des Men-

schen ist die Zunge, die aus einem platten Fleischkörper besteht, der mit der Zungenhaut, einer Fortsetzung der Haut des Gaumens und des Zahnfleisches am Unterkiefer überzogen ist. Diese Haut bildet auch das Zungenbändchen unterhalb der Zunge. Auf ihrer obern Fläche befinden sich viele Bälge um einen Schleim abzusondern, der die Zunge überzieht, und gegen zu starken Reiz schützt. Von diesen Schleimbälgen unterscheiden sich die Zungenwärzchen, kleine Erhöhungen, welche am hintern Theil der Zunge mit einer Furche umgeben, mehr nach vorn halbkugelförmig und an der Zungenspitze kegelförmig sind. In diesen Wärzchen liegen eine Menge kleiner Gefäße und Nerven zusammen; die letztern sind die Enden von zwey Nervenästen, nämlich vom dritten Aste des fünften Paares der Gehirnnerven, von welchem der größte Theil herkommt, und vom Zungenschlundnerven, als dem neunten Paare der Gehirnnerven. Die Enden dieser Nerven sind bloß von dem dünnen Oberhäutchen bedeckt, und haben diejenige eigenthümliche Empfindlichkeit, welche unter dem Namen des Geschmackssinnes bekannt ist. Sie wird durch den Reiz derjenigen Körper erregt, welche Säuren, Laugenstoffe, Salze, Weingeist, Zucker, Phosphor, Oel, Kohlensäure u. dgl. enthalten, und deshalb schmackhafte Körper genannt werden. Manche Körper sind nur deshalb unschmackhaft, weil sie sich nicht leicht in dem Safte der Speicheldrüsen auf-

lösen. Der Mensch hat unter allen Thieren den feinsten Geschmack, weil die Haut seiner Zunge, besonders das Oberhäutchen so dünn ist, daß die Nervenenden beynahe bloß liegen.

§. 54.

2. Zu den Eingeweiden in weiterer Bedeutung, welche zur Ernährung und Fortpflanzung dienen, gehören die Lungen mit der Luftröhre, die Schilddrüse, die Brustdrüse, die Milz, die Nieren, die Harnblase mit der Harnröhre, nebst den männlichen und weiblichen Zeugungstheilen.

a. Der Lungen sind zwey, nämlich der rechte und linke Lungenflügel. Jener hat zwey Einschnitte, bildet also drey Lappen, und der linke einen Einschnitt, so daß zwey Lappen sichtbar sind. Sie bestehen aus kleinen, durch die äußere Lungenhaut, eine Forsetzung der Brusthaut, fest verbundenen Läppchen, deren jedes viele häutige Zellen enthält, die von einem wässerigen Dunste feucht sind und die offenen Endigungen der Luftröhrenästchen umgeben. Diese Aestchen vereinigen sich in Aeste, und diese wieder in die, aus knorpelichten Ringen zusammengesetzte Luftröhre, welche sich oben in den Kehlkopf endigt, und in der Mundhöhle, dicht vor dem Schlundkopfe die Stimmritze mit dem Stimmritzendeckel hat. Dieser letztere schließt sich nur dann, wenn Speisen oder Getränke in den Schlund hinuntergeschluckt werden, und verhütet das

Eindringen derselben in die Luftröhre. Das Athemhohlen selbst ist von der Bewegung des Zwerchmuskels und der Rippenmuskeln abhängig, durch welche die Brusthöhle verengt und erweitert werden kann. Geschieht das letztere, indem die Rippen sich heben und der Zwerchmuskel sich herabzieht, so dringt die äußere Luft, nach den Gesetzen der Aerostatik, in die Lungen, und dehnt sie aus. Dies nennen wir das Einathmen. Lassen aber die Rippenheber nach, und wölbt sich der Zwerchmuskel wieder nach oben: so wird die Luft zum Theil wieder ausgestoßen. Dies heißt das Ausathmen. Die atmosphärische Luft, welche wir ein- und ausathmen, enthält in 100 Theilen 21 Theile Sauerstoffgas und 79 Theile Salpeterstoffgas, welches aber noch mit andern Gasarten, z. B. mit Wasserstoffgas und kohlensauerm Gas ein wenig verunreinigt seyn kann. Sie verliert durch das Einathmen sowohl etwas Salpeterstoffgas, als Sauerstoffgas, und erhält dafür wieder aus den Lungen kohlensaures Gas. Ein Mensch, der in einer Minute 26 Mal athmet, verbraucht unterdessen 5,^{2} Kubikzoll Salpeterstoffgas, nebst 31,^{2} Kubikzollen Sauerstoffgas, und gibt dafür in derselben Zeit 28,^{6} Kubikzoll kohlensaures Gas her. Die Wirkung des Athmens ist solchemnach eine chemische Mischungsveränderung, bey welcher das schwarzrothe Venenblut dadurch röther wird, daß es seinen Ueberfluß an Kohlenstoff absetzt. Dieser

letztere macht, in Verbindung mit den Ausdünstungen beym Athmen, die eingeschlossene Luft zur Erhaltung des Blutumlaufs und des Lebens untauglich. Uebrigens ist es die eingeathmete Luft, welche uns in den Stand setzt, eine Stimme und Töne hervorzubringen. Sie stößt nämlich an die Stimmritzenbänder, sobald die Stimmritze durch die schrägen Muskeln und den Quermuskel des Gießbeckenknorpels verengt worden ist. Dadurch geräth sie selbst in Schwingungen, und bringt einen Laut hervor, der, durch die verschiedene Form der Mundhöhle modificirt, Wörter gibt. Bewundernswürdig ist die Genauigkeit und Schnelle, mit welcher die Muskeln der Stimmritze besonders beym Gesange wirken. Je mehr die Stimmritze verengt wird, desto höher ist der Ton; je mehr sie erweitert wird, desto tiefer. Wer drey Octaven in seiner Gewalt hat, der muß die Tonleiter von wenigstens 36 halben Tönen auf einen Raum von höchstens zwey Linien vertheilen; denn eine größere Erweiterung der Stimmritze bringt keinen Ton hervor.

b. Die Schilddrüse, welche vor dem Schildknorpel am obern Theil der Luftröhre liegt, enthält eine Menge von Gefäßen ohne eigentliche Drüsenkörnchen. Sie hat keinen Ausführungsgang, und kann zu einer außerordentlichen Größe anwachsen, in welchem Fall sie den sogenannten Kropf verursacht.

c. Die Brustdrüse besteht aus mehreren Stückchen eines zarten mit vielen Gefäßen,

aber wie es scheint, mit keinem Ausführungsgange versehenen Zellgewebe. Sie liegt im vordern Raume der Brusthautsäcke. Ihre organische Verrichtung ist noch unbekannt. Merkwürdig ist es, daß sie beym Kinde größer ist, als beym Erwachsenen. Bey manchen Personen verschwindet sie ganz und gar im Alter. Daher scheint sie mehr in die Oekonomie des ungebornen als des völlig erwachsenen Menschen zu gehören.

d. Die Milz ist außer der Bauchhaut von einer eignen Haut umgeben, und aus lockerm Zellgewebe mit vielen Blutgefäßen gebildet. Sie liegt in der linken Gegend der untern Rippen, etwas weiter nach hinten, als der Magengrund. Ihre organische Verrichtung im lebenden Körper ist gleichfalls unbekannt. Einige Physiologen glauben, daß sie zur Zubereitung des Eisens im Blute diene.

e. Die Nieren sind zwey bohnenförmige Körper, in der Lendengegend über dem Becken, von denen jeder eine Nebenniere über sich hat. In ihrer äußern röthlicher gefärbten Substanz, die meistentheils aus Blutgefäßen besteht, entspringen die Harngefäße, welche sich nach der hellfarbigern innern Substanz hinziehen, bey dem Nierenausschnitte zusammentreffen, und hier die Nierenwärzchen bilden. Diese letztern liegen in zwey Reihen, wo jedes Wärzchen einen Nierenbecher um sich hat, der sich in das gemeinschaftliche Nierenbecken endigt, wel-

ches in den Harnleiter übergeht. Durch diesen Harnleiter gelangt der Urin in die Harnblase, welche sich, nachdem sie angefüllt worden ist, vermittelst der Harnröhre wieder ausleeret.

f. Zu den männlichen Zeugungstheilen gehören die Hoden, welche aus vielfach verschlungenen, mit Nerven durchflochtenen, mit eigenen Schlagadern, Venen und Saugadern versehenen, aber durch fächerig von hinten nach vorn laufendes Zellgewebe von einander abgesonderten Samenröhrchen bestehen. Alle diese Röhrchen ergießen sich in das Gefäßnetz, welches am obern Ende des Nebenhoden sich mit den Gefäßkegeln vereinigt. Diese letztern öffnen sich in den Nebenhodengang, der geschlängelt herabläuft, sich am untern Ende des Hoden umschlägt, und von hier an den Samengang bildet, welcher als ein Theil des Samenstranges, an dem der Hode hängt, durch den Bauchring geht, und in dem Samenbläschen seiner Seite endigt. Hier finden sich Saugadern, welche theils den wässerigen, theils auch den wesentlichern Theil der Samenfeuchtigkeit wieder einsaugen, die nicht nur zur Erhöhung der Lebensthätigkeit beyträgt, sondern auch in den Jahren der Mannbarkeit den Geschlechtstrieb erregt. Die Samenbläschen haben einen gemeinschaftlichen Ausgang durch die Vorsteherdrüse in die Harnröhre.

g. Die hauptsächlichsten weiblichen Zeugungsorgane sind der Uterus, die Muttertrom-

peten und Eyerstöcke im Becken. Der erstere, ein birnförmiger Körper, dessen Höhlung dem Embrio zum Aufenthalte dient, hat sehr viele Gefäße und Nerven. Von ihm gehen die in den breiten Mutterbändern liegenden beyden Muttertrompeten zu den Eyerstöcken, um von hier den aus einem zerplatzten Bläschen hervorquellenden weiblichen Zeugungsstoff an den Ort seiner Bestimmung zu bringen, wo er zum Entstehen der Frucht beyträgt, die, wenn sie ausgewachsen ist, lebendig geboren wird.

§. 55.

3. Die zur Verdauung dienenden Eingeweide, oder die Eingeweide in engerer Bedeutung, begreifen unter sich die Mundspeicheldrüsen, den Schlund, die Speiseröhre, den Magen, Zwölffingerdarm, die Leber, Bauchspeicheldrüse, den Krummdarm, Blinddarm, das Colon und den Mastdarm.

a. Der Speicheldrüsen, welche ihren Saft in die Mundhöhle ergießen, sind sechs. Das erste Paar liegt vorn unter der Zunge, das zweyte am Winkel des Unterkiefers und das dritte Paar hinter dem Aste des Unterkiefers, meist unter dem äußern Ohre. Die Ohrendrüsen sind größer als die Kieferdrüsen, und diese wieder größer als die Zungendrüsen. Der Saft dieser Drüsen enthält Wasser und Eyweißstoff. Beym Kauen vermischt er sich mit den Speisen, und bereitet sie zur Verdauung vor. Außerdem dient er zur wohlthätigen Befeuchtung der

Zunge, der Mundhöhle und des Schlundkopfes. Dies ist vorzüglich der Fall bey harten und trocknen Speisen, welche ohne diese Vorkehrung schwer hinunter zu schlucken seyn würden. Auch außer der Zeit des Essens ist es nützlich, den Speichelsaft in den Magen kommen zu laßen.

b. Der Schlund ist der Anfang der Speiseröhre, dicht hinter dem Kehlkopfe. Er bildet einen trichterförmigen Eingang, dessen oberer Theil, der Schlundkopf, mit Schleimbälgen, unter dem Namen der Mandeln versehen ist, um durch ihre Feuchtigkeit den Schlund schlüpfrig zu erhalten. Mit ihm hängt unmittelbar zusammen

c. die Speiseröhre, ein fleischhäutiger Schlauch hinterwärts in der Brusthöhle, welcher den Anfang des Darmkanals macht, links durch den Speiseröhrenschlitz des Zwerchmuskels in die Bauchhöhle tritt, und sich mit der linken Magenmündung vereinigt.

d. Der Magen selbst ist eine in der Mitte herabgebogene oder nach unten gekrümmte sackförmige Erweiterung des obern Theils vom Darmkanal. Er hat vier Häute: 1) die innere Haut, welche viele Falten bildet; 2) die Zellhaut, eine Fortsetzung der gleichnamigen Haut der Speiseröhre; 3) die Fleischhaut, deren Fasern sowohl nach der Länge, als in die Quere und schräge laufen, um den Magen nach allen Richtungen zusammen zu ziehen; 4) die äußere Magenhaut, eine Fortsetzung der Bauchhaut. An der rechten Magenmündung bil-

det die Zellhaut und innere Magenhaut eine kreisförmige Falte, unter dem Namen Pförtner, welcher die Speisen so lange zurück hält, bis sie von dem Magensafte (von dem der Schleim des Magens zu unterscheiden ist) gehörig erweicht und zu der eigentlichen Verdauung in den dünnen und dicken Därmen vorbereitet worden sind.

e. Der erste von den dünnen Därmen, der am rechten Magenmunde anfängt, ist der Zwölffingerdarm, von seiner Länge so genannt. Er geht auf der rechten Seite der Bauchhöhle, in der Oberbauchsgegend, unter der Leber etwas gekrümmt herab, und nimmt in seinem absteigenden oder mittlern Theile den Gallengang der Leber, wie auch den Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse auf, die meistentheils gemeinschaftlich in ihn hineintreten.

f. Die Leber liegt in der rechten Unterrippen- und Oberbauchsgegend, über dem Gekröse des querlaufenden Theils vom Grimmdarm. Ihre obere Fläche ist gewölbt, die untere eingetieft, und die Farbe ihrer Substanz bräunlich roth. Sie wird unterhalb durch die lange Leberrinne in zwey ungleiche, von der queren Leberrinne noch durchschnittene Lappen getheilt, zwischen welchen in einer eignen Grube die Gallenblase liegt, und das kleine Netz seinen Ursprung nimmt, welches einen Theil des Magens bedeckt. Die Leber hat zwar, wie jedes Eingeweide, ihre besondere Schlagader; aber außer dieser wird ihr noch durch die Pfortader,

die sich gleichsam wie eine Arterie verhält, alles Blut aus den Verdauungswerkzeugen zugeführt. Dieses Blut ist schwärzer, als anderes Venenblut, also mit Kohlenstoff überladen, und eben daher zur Bereitung der Galle, welche gleichfalls vielen Kohlenstoff enthält, geschickt. Die Galle, deren Bestandtheile Eyweißstoff und Wasser, mit etwas Fett und Natrum als Seife sind, ergießt sich entweder zur Zeit der Verdauung als Lebergalle geradesweges aus der Leber in den Zwölffingerdarm, oder sie sammelt sich außer der Zeit der Verdauung erst in der Gallenblase, wird hier dicklicher, gelber und bitterer, folglich als Blasengalle zur Verdauung noch geschickter. Der Nutzen dieser unentbehrlichen Flüssigkeit besteht darin, daß sie den eigentlichen Nahrungssaft aus den Nahrungsmitteln scheidet (d. h. verdauet), jenen zur Verähnlichung vorbereitet, die saure Gährung der Nahrungsmittel verhütet, und die Gedärme zur wurmförmigen Bewegung reizt.

g. Die Bauchspeicheldrüse ist eine Verbindung mehrerer kleiner Drüsen zwischen der Milz und dem Zwölffingerdarm, im Gekröse des queren Grimmdarms. Sie hat eine blaßrothe Farbe, und sondert den Bauchspeichel ab, der sich durch den Ausführungsgang dieser Drüse in den Zwölffingerdarm ergießt, und außer dem daß er die Verdauung befördert, auch vielleicht den zu starken Reiz der Galle im Darmkanal mildert,

h. Auf den Zwölffingerdarm folgt der zweyte Theil der dünnen Gedärme, der von seinen vielen Krümmungen und Windungen sogenannte Krummdarm. Er ist sehr lang, nimmt die Nabel- und Unterbauchsgegend ein, endet am rechten Darmbeine und wird durch das Gekröse, eine Verdoppelung der Bauchhaut, in seiner Lage erhalten. Die abwechselnde Verengerung dieses Darms befördert das Einsaugen von den Zotten oder Hautfalten, in denen die lymphatischen Gefäße endigen. Uebrigens gibt er auch wieder den Darmsaft her, der sich mit den zum Theil schon ausgesogenen Nahrungsmitteln verbindet, und sie theils feucht, theils weich erhält. Da, wo er in die dicken Därme eintritt, ist er, oder vielmehr die Oeffnung, welche er macht, mit zwey Hautfalten, der sogenannten Grimmdarmsklappe versehen, durch welche das Zurücktreten der Nahrungsmittel, bey der wurmförmigen Bewegung des Darmkanals an dieser Stelle, gehindert wird.

i. Die dicken Därme fangen bey dem rechten Darmbeine (in der Gegend der rechten Hüfte) mit dem Blinddarm an. Dieser ist sackförmig und hat einen wurmförmigen Fortsatz, welcher, wie der Blinddarm selbst, nur an einem Ende offen ist. Von hier steigt

k. der Grimmdarm oder das Colon auf der rechten Seite der Bauchhöhle bis unter die Leber in die Höhe, und wird mit dem Namen des rechten Grimmdarms be-

legt. Unter der Leber krümmt er sich, heißt hier, unterhalb des Magens fortlaufend, Quergrimmdarm; steigt dann, unter dem Namen des linken Grimmdarms auf der linken Seite der Bauchhöhle wieder hinab, macht die Darmbeinskrümmung, und geht so in

1. den Mastdarm über, durch welchen das von den Nahrungsmitteln Unbrauchbare, mit Galle vermischt, in Fäulniß übergegangen und seiner Flüssigkeit beraubt, ausgeführt wird.

Alle Gedärme haben ihr Gekröse, und sind ausserdem noch von dem großen Netze umgeben, welches eine Verdoppelung der äussern Grimmdarms- und Magenhaut ist, die sich bis nach der Milz hinauf erstreckt. Zwischen ihr sind die Gefäße mit mehr oder weniger Fett umgeben, und netzförmig ausgebreitet. Die Gedärme werden dadurch theils in ihrer gehörigen Lage, theils in der nöthigen Temperatur erhalten.

§. 56.

Was die flüssigen Theile des menschlichen Körpers betrifft, so genügt es, hier bloß die gemeinen oder überall verbreiteten Säfte, nämlich das Blut, die Feuchtigkeit der Höhlen und das Fett etwas näher zu beschreiben.

a. Das Blut, die flüssige Grundmischung oder Hauptflüssigkeit, aus welcher alle übrigen, sie mögen heißen wie sie wollen, abgesondert werden, besteht zunächst aus Blutwasser und (rothfärbendem) Cruor, oder, wenn es abgelassen worden ist, aus

Blutwasser und Blutkuchen. Das erstere enthält Eyweißstoff, Gallerte, Milchzucker, etwas Natrum, salzsaures Kali und Wasser. Der Blutkuchen läßt sich, wenn er mit kaltem Wasser gewaschen wird, wieder in Faserstoff und Eyweißstoff zerlegen, mit welchem letztern der rothfärbende Bestandtheil, d. i. oxydirtes Eisen, verbunden ist. Die Fleischmuskeln enthalten Faserstoff, Eyweißstoff, Gallerte, fettes Oel, Zuckerstoff, phosphorsaures Natrum, und salzsaures Kali. Aus dieser Uebereinstimmung der nähern Bestandtheile ist es begreiflich, wie das Fleisch aus dem Blute gebildet werden kann. Man würde den Faserstoff im Blute flüssiges Fleisch nennen dürfen, wenn er sich, wie die Muskelfaser, durch Reizmittel zusammenzöge, oder Kontraktilität hätte. Zwar haben Einige ihm diese letztere beylegen wollen; indessen ist es ein Irrthum, der durch die Bewegung des abgelassenen Bluts veranlaßt worden ist, welche statt findet, indem der Faserstoff sich an der Luft oder im Sonnenlicht aus der Blutmasse scheidet. Auch die übrigen festen Theile des Körpers sind ihrer Mischung nach dem Blute ähnlich, und können sich aus demselben bilden und wiederherstellen, indem sie denjenigen Bestandtheil vorzüglich herausnehmen, der die größte Menge in ihrer Masse ausmacht. So nehmen z. B. die Nerven hauptsächlich Eyweißstoff aus dem Blute auf. Ueberhaupt beruhet die Verschiedenheit der mancherley Organe und Säfte, die sich aus dem Blute bilden, wiederherstellen, oder absondern, bloß auf dem verschiedenen Verhältnisse der Bestandtheile, die entweder im Blute vorhanden sind, oder die es doch durch seine Einwirkung auf die

Organe örtlich bilden hilft. Die Milch, um ein Beyspiel anzuführen, besteht aus Wasser, Fett, Eyweißstoff und Milchzucker; die Galle aus Wasser, Fett und Natrum; der Speichel aus Wasser und Eyweißstoff. Lauter Substanzen, die als nähere Bestandtheile des Bluts vorhanden sind.

Wegen dieser Ernährung der festen Theile, und wegen dieser Absonderung der flüssigen aus dem Blute, wird es leicht begreiflich, daß in der Oekonomie des Körpers immer nur eine verhältnißmäßige Menge des Bluts vorhanden seyn kann, und daß, wenn alle organische Verrichtungen gehörig von statten gehen, man zu keinen künstlichen Mitteln greifen darf, um den vermeintlichen Ueberfluß des Bluts zu vermindern. Im lebenden Körper, der nicht bloß Nahrung zu sich nimmt, sondern auch durch Arbeiten angestrengt wird, erhalten sich feste und flüssige Theile jederzeit von selbst im Gleichgewicht.

Den Abgang der letztern, und zunächst des Bluts, ersetzen die Nahrungsmittel, die allesamt erst in Blut verwandelt werden müssen, bevor sie zur Ernährung der festen Theile, und zur Erzeugung der Absonderungsflüssigkeiten (aller Säfte, die nicht schlechthin Blut sind) verwandt werden können. Die Bereitung des Bluts ist also der allgemeinste Verähnlichungsprozeß, dem die Nahrungsmittel sich unterziehen müssen. Diese Verähnlichung fängt aber schon bey der Verdauung in den dünnen Därmen an. Dort sondert sich der Chymus oder Speisesaft ab. Diesen saugen die Saugadern des Darmkanals ein und führen ihn, in der Gestalt eines milchähnlichen Saftes, des Chylus oder Milchsaftes, in welchem sich

noch kein Eisen entdecken läßt, ihren beyden Hauptstämmen, dem vordern und hintern, oder Brustgange zu. Aus diesen ergießt sich der Chylus in die Schlüsselbeinvenen, steigt mit dem Venenblut nach dem Herzen herab, und macht mit diesem zuerst den kleinen Umlauf durch das Lungensystem, dann aber den großen Blutumlauf durch das Aortensystem. Derjenige Theil des Bluts, welcher bey jedem einmaligen Umlauf nicht verbraucht worden ist, wird in den Lungen wieder geröthet, wozu vorzüglich der Sauerstoff der atmosphärischen Luft beyträgt; denn dieser entzieht ihm nicht nur den überflüssigen Kohlenstoff, sondern geht auch mit etwas Salpeterstoff in dasselbe über. Durch diese Entmischung und Beymischung, nicht nur in den Lungen, sondern auch in andern Organen, besonders in den zum Darmkanal gehörigen Gefäßen, wird im gesunden Körper die gehörige Menge Bluts, wie auch die reizende und ernährende Kraft desselben erhalten.

b. Die Feuchtigkeit der Höhlen, die sich überall, z. B. innerhalb der harten Hirnhaut, in den Hirnhöhlen, im Herzbeutel, in den Brust- und Bauchhautsäcken u. s. w. befindet, verhält sich in chemischer Hinsicht, wie das Blutwasser. Sie dient, die Wände dieser Höhlen von einander zu entfernen, und die zu starke Berührung derselben mit andern in ihnen eingeschlossenen Theilen zu verhindern. Zuführende Gefäße schwitzen sie beständig aus, und rückführende nehmen sie wieder auf. Solchergestalt ist sie überall in hinlänglicher, aber doch nur mäßiger Menge vorhanden.

c. Das Fett ist ein weißes fettes (d. h. nicht flüch-

tiges) Oel, welches die Eigenschaften anderer fetten Oele hat. Von den fetten Pflanzenölen unterscheidet es sich dadurch, daß es nicht so leichtflüssig ist. Auch hat es nicht die Leichtflüssigkeit des Fettes derjenigen Säugthiere, die im Wasser leben. Doch ist es leichtflüssiger, als das Fett des Hornviehes. Als näherer Bestandtheil des Bluts, oder in ihm schon zubereitet, kommt es nicht vor, sondern wird, vorzüglich bey reichlichem Genusse guter Nahrungsmittel, guter Verdauung, Ruhe der Seele und des Körpers, aus demselben abgesondert. Manchmal vergrößert es den Umfang des Körpers übermäßig. Aber gewöhnlich wird es von den Saugadern wieder weggenommen, und dem Blute zugeführt. Da sich Fleisch, wenn es lange in fließendem Wasser liegt, in Fett verwandelt: so lehrt die Erfahrung, daß das Fett nur durch das Verhältniß seiner Mischungstheile vom Fleische verschieden ist. Solchem nach bildet sich jeder feste und flüssige Theil des Körpers aus dem Blute, es geschehe unmittelbar oder mittelbar, und jeder in irgend einem Organ enthaltene Saft, jeder feste Theil kann durch die organischen Verrichtungen des Ganzen wieder in Blut umgewandelt werden. Sogar die Knochen sind hiervon nicht ausgenommen. Es ist daher alles im menschlichen Körper, so wie im thierischen Körper überhaupt, einer fortwährenden Bewegung und Mischungsveränderung unterworfen. Aber die einfacheren und allgemeineren Gesetze, nach welchen dieses unabläßige Spiel des Organismus fortwähret, und die Form des menschlichen Körpers mit allen seinen Seelenkräften erhält, sind uns noch unbekannt.

§. 57.

Obgleich die Menschen, zufolge ihrer Organisation, nur eine Gattung ausmachen, so lassen sich doch füglich fünferley Abarten (Raßen) unter ihnen annehmen. Die erste kann die caucasische, die zweyte die hyperboreische, die dritte die mongolische, die vierte die äthiopische, und die fünfte die amerikanische genant werden.

1. Zur caucasischen Art gehören die Europäer, bis auf die Lappländer und Finnländer; ferner die Westasiaten und Nordafrikaner. Diese haben ein ovales, fast senkrechtes Gesicht, eine länglichte, sehr vorstehende und zugespitzte Nase; lange, weiche, flachliegende Haare von blonder oder schwarzbrauner Farbe; eine weiße Haut; rothe oder rosenrothe Wangen und eben so gefärbte Lippen. Das Urbild oder die schönste Form in dieser Art findet man zwischen Europa und Asien, unter den Türken in Circassien und Georgien, oder überhaupt unter den Nachbarn des Caucasus. Der Mittelschlag hält sich in dem nicht ganz nordlichen und südlichen Europa auf. Die Dänen, Schweden und Ungarn haben eine sehr weiße Haut, einen schlankeren Wuchs, lange blonde Haare, und eine blaue Regenbogenhaut. Die Einwohner von Deutschland, England und Frankreich haben insgemein eine nicht so ganz weiße Haut, eine mittlere Größe, meistentheils braunes Haar und braune Augen. Bey den südlichen Europäern, den Italienern, Spaniern und Portugiesen findet man schon eine bräunlichere Haut, einen mittlern Wuchs, und schwarze Haare. Weniger schön sind die Nordafrikaner, nämlich die Mauren und Abyssinier,

wie auch die Bewohner der Gegend um das rothe Meer. Diese haben eine sehr braune Haut, eine breitere Nase und Stirn, schwarzes, krauses und kurzes Haar.

2. Zur hyperboreischen Abart, die eine Vermischung der caucasischen und mongolischen Völker zu seyn scheint, kann man rechnen die Lappländer und Samojeden in Europa; die Ostiaken, Kamtschadalen und Thibetaner in Asien; die Bewohner von Labrador, der Gegend um die Hudsonsbay, oder die Eskimos in Amerika. Sie haben ein plattes, kurzes und rundliches Gesicht, eine breite flache Nase, schwarze, kurze und glatt anliegende Haare, nebst einer bräunlichen Haut.

3. Zur mongolischen Abart gehören die Tartarn, besonders die Mongolen, Mantschu's und Kalmucken; die Chinesen, namentlich die Siamer, Japonesen und Malayen; ferner die Einwohner von Neuholland und von den Südseeinseln, z. B. von den Molucken, Philippinen, Sundaischen Inseln u. s. w. Ihr Gesicht ist platt und rund, ihre Nase kurz, breit und stumpf; ihre Wangen stehen hervor; ihr Schädel läuft etwas zugespitzt in die Höhe; ihre Hautfarbe ist braun oder röthlich gelb.

4. Die äthiopische Abart begreift die Neger in sich, also die Bewohner des südlichen Afrika, vom Senegal bis ans rothe Meer. Sie haben eine platte Stirn; eine schräglaufende Gesichtsfläche; vorspringende Kiefer; eine breite und stumpfe Nase; dicke wulstige Lippen, die dem Munde das Ansehen einer Schnauze geben; breite vorstehende Backen; schwarzes, kurzes, feines, krauses wolliges Haar, und eine schwarze Haut. Das Gesicht

der Caffern und Hottentotten ist etwas länglicht und dreyeckig, ihre Haut schwarzgelb. Am schwärzesten ist die Hautfarbe der Neger in Guinea.

5. Die fünfte Abart machen die Amerikaner, wenn man die nördlich wohnenden, zur hyperboreischen Abart gehörigen, ausnimmt. Sie haben im Ganzen ein breites dreyeckiges, aber nicht plattes Gesicht; schwarzes, schlichtes, langes und grobes Haar; eine zimmtbraune, oder dem angelaufenen Kupfer ähnelnde Hautfarbe; einen sehr schwachen oder dünnen Bart, welchen sie zuweilen durch Kunst völlig wegschaffen. Diese Kennzeichen finden sich vorzüglich bey den Mexikanern, Peruanern und Brasilianern. Doch vermischt sich diese Abart immer mehr mit der caucasischen Stammart, besonders mit den im mittlern und südlichen Europa einheimischen Völkern.

Ueberhaupt kann man wohl annehmen, daß alle diese Verschiedenheiten nur durch Ausartung entstanden sind, wozu Klima, Nahrungsmittel und Lebensart, besonders Freyheit und Sklaverey das Ihrige beytrugen. Wir sehen dergleichen Ausartungen auch an andern, besonders an Hausthieren, deren Wuchs, Farbe, Stärke u. s. w. von der Beschaffenheit der zu derselben Gattung gehörigen wilden Thiere sehr merklich abweicht. Am auffallendsten ist dies bey den Hunden, die, ungeachtet der vielen Raßen, doch zu einer einzigen Gattung gehören. Die Abweichungen unter den Menschen sind bey weitem so groß nicht. Die gewöhnliche Länge ihres völlig ausgewachsenen Körpers beträgt $5\frac{3}{4}$ Fuß. Die äußerst seltenen Riesen haben eine Höhe von 7 bis 8 Fußen erreicht. Man erzählt, daß es einen Neger von mehr als neun Fußen gegeben habe. Dies ist gewiß das Aeußerste über die mittlere

Größe des Menschen. Im Gegentheil hat man sehr kleine Menschen von 2½ Fuß gesehen. Es gibt ganze Völkerschaften, z. B. die Samojeden, deren gewöhnliche Länge nur vier Fuß beträgt. Allein dies hängt eben so vom Klima ab, wie die Veränderungen, welche man in dieser Hinsicht an andern Thieren gewahr wird. (Vergl. §. 31.)

§. 58.

Die zweyte Ordnung der ersten Classe enthält schon mehrere Gattungen und Arten. Man unterscheidet die vierhändigen, von Pflanzen und Baumfrüchten lebenden, Säugthiere in Affen und Makis. Jene sind dem Menschen zwar in mehreren Stücken ähnlich, aber unterscheiden sich von ihm durch den plattern Oberkopf, das viel kleinere Gehirn, die längern und weiter abstehenden Spitzzähne, ferner durch das, bey einigen zwar vertikale, aber doch mehr oder weniger in eine Schnauze ausgehende Gesicht, und die gänzliche Abwesenheit eines vorstehenden Kinns. Ueberdem hat kein Affe Waden und große Zehen; auch findet man bey ihnen selten, daß die Gesäßmuskeln Hinterbacken bilden. Ihre Oberschenkel sind kurz, ihre Ferse steht nie fest auf, auch berührt ihre Fußsohle die Erde nie ganz, sondern sie treten meistentheils mit dem äußern Rande des Fußes auf. Die allermeisten haben sehr lange Arme und Finger, aber dagegen sehr kurze Daumen. Ihr Becken ist, in Vergleichung mit der Brust, immer sehr schmal. Bey einigen Arten findet man zwey Säcke oder Beutel im Maule, die auf dem Unterkiefer liegen, und zum Forttragen der Speisen dienen, wenn sie diese nicht gleich fressen wollen. Einige von ihnen sind ganz ungeschwänzt, andere haben kurze, noch andere lange Schwänze, und man-

chen dienen diese letztern, sich daran aufzuhängen, von einem Baum zum andern, oder von einem Ufer zum andern zu schlenkern. Unter den ungeschwänzten Affen ist der Schimpanser in Afrika dem Menschen am ähnlichsten. Man will sogar an einem Weibchen dieser Art die Menstruation gefunden haben. Diese Affen erreichen eine Höhe von 5 Fuß, sind sehr stark und leben im Innern von Angola, Kongo, und noch tiefer im Lande. Kleiner und ganz behaart ist der Orang-Utang auf der Insel Borneo. Ein ziemlich menschenähnliches Gesicht hat der Gibbon in Bengalen, aber so lange Arme, daß sie, wenn er aufrecht stehet, die Erde berühren. Die kurzgeschwänzten Affen nennt man Paviane; die langgeschwänzten Meerkatzen; die mit Wickelschwänzen, Backentaschen und Gesäßschwielen versehenen Sapajou's, und diejenigen, welche lange schlaffe Schwänze, keine Backentaschen und Gesäßschwielen haben, Sagoins.

Die Makis unterscheiden sich von den Affen durch ihren mehr verlängerten Kopf, der dem Kopfe eines Fuchses ähnlich ist. Sie haben zuweilen einen oder mehrere krumme Nägel, die sehr scharf und nicht so breit sind, wie bey den Affen. Sie haben auch mehr oder weniger, als vier Schneidezähne, die von einander abstehen, welches bey den vier beständigen Schneidezähnen der Affen nicht der Fall ist. Einige von ihnen sind ungeschwänzt, z. B. der Lori auf Ceilon; andere haben eine Flatterhaut, deren sie sich wie eines Fallschirms bedienen, um vermittelst derselben einen weiten Sprung zu thun. Der fliegende Maki hat von dieser Haut, die sich vom Kopf über die Vorder- und Hinterfüße bis an den Schwanz erstreckt, seinen Namen.

§. 59.

Die fleischfressenden Thiere, die sich von andern Thieren oder thierischen Producten ernähren, machen die dritte Ordnung unter den Säugthieren aus, und unterscheiden sich von der ersten und zweyten Ordnung dadurch, daß sie zwar Nägel an den Fingern oder Zehen und alle drey Arten von Zähnen (§. 47.), aber keine eigentlichen Daumen haben. Ihre Nägel sind überdies gekrümmt; ihre Zähne stehen in jedem Kiefer gedrängt aneinander, und sind sehr scharf. Ihr Darmkanal ist sehr kurz, und ihr Magen einfach. Die ganze Organisation dieser Thiere verstattet es, daß sie mit Leichtigkeit und schnell über andere Thiere herfallen können, um sich ihrer zu bemächtigen. Gewöhnlich ist einer von ihren Sinnen schärfer, als die andern. Kein einziges dieser Thiere hat an den Vorderfüßen eine, wie ein Daumen frey- und den andern gegenüber stehende Zehe, es sey denn, daß die andern Zehen nicht mit einander verbunden sind. Es gehören zu dieser Ordnung mehrere Arten. Einige haben eine Flatterhaut zum Fliegen, z. B. die Fledermäuse. Andere treten mit der ganzen Fußsohle auf, z. B. die Spitzmäuse, Igel, Maulwürfe, Bären, denen allen der Blinddarm fehlt. Noch andere gehen bloß auf der Spitze der Zehen, und sind unter dem Namen der Raubthiere bekannt. Diese unterscheiden sich eines Theils durch Nägel, die vermittelst eigener Sehnen ganz oder halb zurückspringen, und durch entgegen wirkende Muskeln wieder angezogen werden müssen. Zu der erstern Abtheilung gehören die Katzenarten, Löwen, Tiger, Leoparden, Panther, Luchse und Hauskatzen; zur zweyten die Zibeth- und Genettkatzen. Der andere Theil dieser Raubthiere hat keine zurückspringenden Nägel, und entwe-

der keinen Blinddarm, z. B. die Marder, Wiesel u. dgl., oder sehr lange Kiefer, viele Backzähne, und eine Zuneigung zum Aas, wie die Haushunde, die Wölfe, Füchse, Schakals und Hyänen, lauter Hundearten. Außer diesen gibt es noch fleischfressende Säugthiere, die an den Hinterfüßen eine von den übrigen abgesonderte Zehe, eine Art von Daumen haben, wie die Beutelthiere.

§. 60.

Zur vierten Ordnung gehören die nagenden Säugthiere. Sie haben Nägel an den vier Füßen, Schneidezähne und Backzähne, aber ihnen fehlen die Spitzzähne, oder diese letztern sind doch so klein, daß man sie nicht für solche ansehen kann. Ihre Eingeweide sind sehr lang, mit einem einfachen Magen und weiten Blinddarme versehen. Im Unter- und Oberkiefer sitzen zwey lange Schneidezähne, die durch eine große Lücke von den platten Backzähnen getrennt, und nicht im Stande sind, Fleisch oder andere Nahrungsmittel abzubeißen. Sie nähren sich von Kräutern und von harten Körpern des Pflanzenreichs, von Rinden und vom Holze. Bey allen findet man den besondern Körperbau, daß der Hinterleib höher ist, als der Vorderleib, weshalb sie mehr springen als gehen müssen. Es gehören hierher die Stachelschweine, die Hasen, Kaninchen, Halbkaninchen, z. B. die Meerschweinchen; ferner der Klip-Daas; der Biber mit einem Schuppenschwanze; die Eichhörnchen, die im kalten Norden des Winters ihre Farbe ändern; die Rattenarten, z. B. gemeine Ratten, Lemminge, Hamster, Zibethmäuse, Murmelthiere, welche letztern in Höhlen unter der Erde einen Winterschlaf halten.

§. 61.

Die zur fünften Ordnung der ersten Classe gehörigen Thiere haben zwar Nägel an ihren vier Füßen; unterscheiden sich aber von den vorhergehenden dadurch, daß ihnen die Schneidezähne und Spitzzähne fehlen. Sie ernähren sich größtentheils von Ameisen oder andern kleinen Thieren, die sehr weich sind. Diejenigen, denen alle Zähne fehlen, haben eine lange rundliche Zunge, deren Oberfläche mit einem klebrigen Schleim überzogen ist, in welchem kleine Thiere, wie Termiten, Ameisen, Bienen und andere in Gesellschaft lebende Insecten, hängen bleiben, wenn sie von diesen Thieren gereizt worden sind, sich auf die ausgesteckte Zunge zu setzen. Im Allgemeinen belegt man diese Thiere mit dem Namen der Ameisenbäre. Man hat sie aber in mehrere Arten eingetheilt, je nachdem sie eine verschiedene Bedeckung des Körpers haben. Denn einige sind mit scharfen knochenartigen Schuppen versehen, die sie willkührlich sträuben können. Man findet sie in Asien und Amerika, und nennt sie Schuppenthiere. Andere haben eine Art von Stacheln auf dem Leibe, beynahe wie die Igel. Diese halten sich in Neuholland auf. Wiederum andere sind mit Haaren bedeckt, und heißen ausschließlich Ameisenbären. Dergleichen gibt es in Amerika, Asien und Afrika. Die übrigen zu dieser Ordnung gehörigen Thiere haben Backzähne, und keine so lange Zunge, als die Ameisenbären. Einige sind mit Haaren bedeckt, und haben breite Nägel; andere, wie der Tatu oder Armadill, sind mit einem Panzer versehen, der bewegliche Gürtel bildet, den Kopf und Leib von oben, den Schwanz aber von allen Seiten umgibt. Die Brust und der Bauch sind mit Borsten dünn bewachsen. Auch stehen einige Borsten zwischen den Gür-

teln. Das Vaterland dieser Thiere ist Südamerika. Sie nähren sich von Früchten, z. B. von Kürbissen, Melonen u. dgl.

§. 62.

Die sechste Ordnung der ersten Classe machen die Faulthiere aus. Diese haben Nägel an den Füßen, aber keine Schneidezähne. Ihre Zehen sind bis an die Nägel zusammengewachsen. Diese letztern sind gewöhnlich sehr lang und gekrümmt. Ihre Hinterfüße haben eine weit größere Länge, als die Vorderfüße; ihre Euter sitzen an der Brust. Ihr Magen besteht aus vier Säcken oder Abtheilungen, indessen wiederkauen sie nicht, wiewohl sie sich von Pflanzen ernähren, besonders von den Blättern der Bäume, auf die sie hinaufklettern. Das Gehen wird ihnen sehr sauer, und sie sollen nicht im Stande seyn, in einem Tage nur hundert Schritte zu gehen. Ihr Kopf ist rundlich, und ähnelt einigermaßen dem Kopfe der Affen. Sie hucken oft nieder, und legen dann ihre Vorderfüße kreuzweise über die Brust. Es gibt nur zwey Arten dieser Thiere, die eine hat an jedem Fuße drey, die andere an den Vorderfüßen zwey Nägel. Die erstere führt den Namen Ai, die letztere Unau. Ihr Aufenthaltsort ist Amerika.

§. 63.

Die dickhäutigen Thiere, welche die siebente Ordnung der ersten Classe ausmachen, gehören zu denjenigen Säugthieren, die statt der Nägel mit Hufen, und zwar mit mehr als zwey Hufen an jedem Fuße versehen sind, folglich mehr als zwey Zehen haben. Man findet bey ihnen meistentheils im Ober- und Unterkiefer Schneidezähne, und öfters lange, aus dem

Maul hervorstehende Spitzzähne, wie auch platte Backzähne. Ihre gewöhnliche Nahrung besteht aus Pflanzenkörpern, wiewohl ihr Magen einfach und zum Wiederkauen nicht eingerichtet ist. Uebrigens haben sie einen großen Bauch, der, wie bey allen Thieren mit Hufen, sehr lange und weite Därme enthält. Diejenigen, welche fünf Hufe an jedem Fuße, im Unterkiefer weder Schneidezähne, noch Hundszähne, im Oberkiefer aber ein Paar lange, zur Vertheidigung dienende Spitzzähne oder Stoßzähne haben, werden Elephanten genannt, und machen zwey Arten aus, deren eine sich in Ostindien, die andere in Afrika aufhält. Andere Thiere dieser Ordnung haben vier Hufe an den Füßen, wie der Hippopotamus (das Flußpferd) und manche von ihnen berühren nur mit zwey Hufen die Erde, wie das Schwein. Noch andere haben an den Vorderfüßen vier und an den Hinterfüßen drey Hufe, wie der Tapir. Endlich gibt es auch einige, die nicht mehr als drey Hufe an jedem Fuße haben, und den Namen Rhinoceros oder Nasehorn führen. Uebrigens kommen in dieser Ordnung die größten Landthiere vor. Der Elephant, das größte unter allen, erreicht eine Höhe von 15 Fußen, und hat im zwanzigsten Jahre ein Gewicht von nicht weniger als 7000 Pfunden. Seine Haut ist auf dem Rücken wohl einen Zoll dick, aber dessen ungeachtet gegen den Stich der Insecten empfindlich. Dieses Thier ist, wegen seines kurzen Halses, mit einem hohlen Rüssel versehen, der ihm dient, sowohl Athem zu holen und zu riechen, als auch Wasser zu schöpfen, sein Futter zu fassen und ins Maul zu stecken, ja sogar, vermittelst eines am Ende desselben befindlichen biegsamen Hakens, allerley künstliche Handlungen zu verrichten, den Pfropf aus einer Flasche zu ziehen,

einen Knoten aufzulösen u. dgl. Seines beträchtlichen Gewichts ungeachtet, schwimmt er mit der größten Leichtigkeit durch stehende Wasser und schnelle Ströme. Seine beyden Stoßzähne werden 7 bis 8 Fuß lang, geben das Elphenbein und werden wohl, einzeln genommen, an 200 Pfund schwer. Das Nasehorn ist fast eben so lang, als der Elephant, aber nicht so hoch. Es gibt zwey Arten, ein asiatisches und afrikanisches. Jenes hat ein einziges, dieses aber zwey krumme Hörner hintereinander auf der Nase. Ungeachtet sie bloß mit der Haut verwachsen sind, und auf keinem Knochen sitzen; so kann das Thier sich ihrer doch als einer gefährlichen Waffe gegen Elephanten, Löwen und Andere bedienen. Das Flußpferd, welches auch Nilpferd und Seekuh genannt wird, übertrifft das Nasehorn an Größe, und ist in Absicht auf den Rumpf beynahe so groß, als ein Elephant; aber es hat sehr kurze Schenkel, weshalb es dem Elephanten an Höhe nachsteht. Es wiegt wohl 4000 Pfund, lebt in den großen Flüssen von Afrika, schwimmt sehr gut, und kann untertauchen. Es nährt sich, wie die übrigen dickhäutigen Säugthiere, von Pflanzen, aber auch von Fischen. Die dicke Haut aller dieser Thiere muß öfters angefeuchtet werden: daher kommt ihre Lust, sich im Wasser aufzuhalten.

§. 64.

Zur achten Ordnung der ersten Classe gehören die zweyhufigen wiederkauenden Säugthiere. Einige von diesen tragen Hörner auf dem Kopfe, andere nicht. Ist das letztere, so haben sie jederzeit Spitzzähne. Sind diese kurz, doppelt oder dreyfach vorhanden, und die Zehen bloß auf der Spitze mit zwey Hufen bedeckt: so gehört das Thier zu den Kamee-

len. Dagegen erkennt man an den langen Spitzzähnen und vollständigern Hufen die Moschusthiere, die theils wegen einer bekannten Waare, welche man bey ihnen in einem häutigen Säckchen in der Nabelgegend findet, theils deshalb, weil das kleinste, nur einen halben Fuß hohe wiederkauende Thier, Memina, oder das kleine guineische Rehchen, zu ihnen gehört, merkwürdig sind. Fehlen die Spitzzähne bey den wiederkauenden Thieren, so macht man einen Unterschied zwischen denen, die dichte (ästige) Hörner oder Geweihe, und denen, welche hohle, über einen Knochenfortsatz gewachsene, meistentheils krummgebogene Hörner tragen. Wiederkauende Säugthiere mit Geweihen, die jährlich abfallen, heißen Hirsche; wenn aber ihre Geweihe bleiben, und überall von der Haut bedeckt werden, so nennt man sie Giraffen, oder Kameloparde. Die übrigen zu dieser Ordnung gehörigen Thiere sind entweder Antilopen und Ochsen, mit rundlich aus der Haut hervorgewachsenen hohlen Hörnern; oder Ziegen und Schaafe, die etwas breit gedrückte Hörner dieser Art haben. Unter den Kameelen gibt es einige mit einem, und andere mit zwey Höckern auf dem Rücken. Jene werden Dromedare, diese eigentlich Kameele genannt. Hierher gehören auch die Kameelziege oder das Lama, und das Schaafkameel oder die Vicunne ohne Buckel. Die Familie der Hirsche ist sehr zahlreich. Es gehören zu ihr der Edelhirsch, der Damhirsch (Tannhirsch) das Reh, das Rennthier und Elenn (Elennthier). Eben so zahlreich ist die Familie der Antilopen, zu welcher unter andern die Gemsen und Gazellen gehören. Die Hörner der Antilopenarten sind entweder gerade, oder gekrümmt, und im letztern Fall entweder einmal nach vorn oder einmal nach hinten über-

gebogen, oder sie haben auch zwey bis drey Krümmungen, und sind im letztern Fall etwas gewunden oder spiralförmig, wie bey den eigentlich sogenannten Antilopen und beym Condoma. Die Ochsenarten unterscheiden sich von den Antilopen durch ihre unterm Halse herabhängende zusammengefaltene Haut. Man kennt sechs Arten, den Stier oder das Rindvieh, welches vom Auerochsen abstammt; den Bison, das größte Landthier in Amerika; den Bisamstier; den Ziegenochsen mit dem Pferdeschweif, und zwey Arten von Büffeln. Die Ziegen zeichnen sich besonders durch ihren Bart aus. Die angorische Ziege hat spiralförmig gewundene Hörner, und ein langes seidenartiges Haar. In ihren Eingeweiden findet man den Bezoar. Von den Schaafen kennt man sechs bis sieben Abarten. Die in den südlichen Ländern lebenden haben eine feinere und krausere Wolle, als die in den nördlichen Gegenden. Es verdient noch angemerkt zu werden, daß die gehörnten wiederkauenden Thiere nur im Unterkiefer (meistentheils acht) Schneidezähne, und statt deren am Oberkiefer eine etwas harte faltige Hautwulst haben. Dagegen sind die ungehörnten bloß an den Oberkiefern mit Spitzzähnen versehen. Manche von den wiederkauenden Thieren haben, außer ihren beyden Hufen, auch noch zwey spornartige Fortsätze, welche aber die Erde nicht berühren. Alle wiederkauende Thiere nähren sich von Pflanzen, und haben vier Magen, den Pansen, die Haube, den Blättermagen (Salter oder Psalter), und den Rom. Die gröblich zerkauten Speisen werden zuerst in den Pansen hinuntergeschluckt. Wenn sie hier angefeuchtet worden sind, so geht ein Theil derselben in die Haube, als einen Anhang des ersteren, wird von diesem in runde Klümpchen zusammengeballt, und mit einer wässerigen Flüs-

sigkeit befeuchtet. Darauf steigen diese Ballen wieder in den Mund. Hier werden sie von neuem gekaut, und, mit Speichel gehörig vermischt, hinuntergeschluckt; worauf sie nicht wieder in den Pansen und die Haube, sondern vermittelst einer eignen Rinne, die neben den beyden ersten Magen fortläuft, unmittelbar in den Salter gehen, und aus diesem in den Rom kommen, wo die Auflösung derselben vollendet wird. Bey den Kameelen enthält die Haube immer eine sehr große Menge Wasser, welches diese Thiere in den Mund bringen und sich den Durst löschen können: daher sie im Stande sind, in den dürren arabischen Sandsteppen mehrere Tage auszuhalten, ohne zu trinken.

§. 65.

In der neunten Ordnung der ersten Classe stehen die einhufigen Säugthiere. Sie führen diesen Namen wegen der einzigen Zehe an jedem Fuße, die von einem breiten Huf umgeben ist. In jedem ihrer beyden Kiefer befinden sich sechs Schneidezähne und zwey Spitzzähne. Die letztern stehen von den erstern und von den Backzähnen, welche platte Kronen haben, etwas entfernt. Diese Thiere nähren sich von Pflanzen, besonders Grasarten und von deren Samenkörnern, z. B. Rocken, Hafer u. d. g. Ihr einfacher und kleiner Magen hat an seiner vordern Mündung eine Hautfalte, die sich zusammen legt, und jedes Erbrechen verhindert. Die Eingeweide dieser Thiere sind sehr weit; dies gilt vorzüglich vom Blinddarm. Auch fehlt ihnen die Gallenblase. Sie machen nur eine Gattung aus, weil sie sich wechselseitig fruchtbar begatten können, und werden insgesamt unter dem Namen Pferd begriffen. Indessen giebt es doch vier besondere Arten: das eigentliche Pferd,

den Esel, das Zebra und Quagga. Die schönsten und dauerhaftesten Pferde sind die arabischen, besonders von der Zucht um Palmyra herum, und vom Libanus in Asien. Von ihnen stammen die andalusischen und englischen Pferde ab, welche letztern sich besonders durch ihre Schnelligkeit im Laufen auszeichnen. Die friesischen haben dicke Füße, und können nur zu schweren Arbeiten gebraucht werden. Das Mittel zwischen den vorhergehenden halten die hollsteinschen, die neapolitanischen, die aus der Normandie u. s. w. Am kleinsten sind die schwedischen und norwegischen Pferde. Ursprünglich wild kommen diese nützlichen Thiere nicht mehr vor, wohl aber verwildert. Man findet dergleichen in der Mongoley und in Paraguay; sie sind jedoch leicht zu zähmen. Dagegen gibt es wirklich wilde Esel in Asien, die weit größer, schlanker und schneller sind, als die zahmen, welche von ihnen abstammen. Durch die Begattung von Pferden und Eseln entstehen die Maulesel, welche gewöhnlich unfruchtbar sind. So begatten sich auch der Esel und das Zebra. Dies letztere unterscheidet sich durch seine querlaufenden weißen und braunen Streifen. Das Quagga ist ihm ähnlich, aber nur am Halse und Vorderleibe gestreift, und hat übrigens ein braunes Haar.

§. 66.

Die zehnte Ordnung begreift in sich die im Wasser und auf dem Lande lebenden Säugthiere, oder die Amphibien der ersten Klasse. Diese zeichnen sich äußerlich dadurch aus, daß sie vier Füße oder vielmehr kurze Pfoten haben, daß die Zehen von denselben nicht nur durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden, sondern auch mit Nägeln versehen sind, und

daß ihr Körper sich in eine Spitze endigt. Dadurch sind sie in den Stand gesetzt, beynahe mit einer eben so großen Leichtigkeit zu schwimmen, als die Fische. Sie können auch sehr lange untertauchen, halten sich die meiste Zeit im Meere auf, und entfernen sich nicht vom Ufer, wenn sie aufs Land kriechen. Man unterscheidet Phoken, Wallrosse und Schnabelthiere. Das Gebiß und die Eingeweide der Phoken sind gerade so beschaffen, wie bey den fleischfressenden Thieren. Auch nähren sie sich vom Fleische. Man findet sie in allen Meeren. Bey einigen haben die Männchen lange Mähnen; diese heißen stellersche Seelöwen. Bey andern haben die Männchen einen häutigen Kamm auf der Nase; diese heißen ansonsche Seelöwen. Außer diesen giebt es Phoken, die weder Mähnen, noch äußere Ohren haben, und Seehunde, Robben oder Seekälber genannt werden. Das Wallroß hat im Oberkiefer zwey sehr große, bis auf 30 Pfund schwere Spitzzähne oder Hauzähne, die ihm aus dem Maule hervorstehen, und ihm dienen, Schaalthiere loszureißen, von welchen es sich, außer einigen Seepflanzen, nährt. Die Seekuh gehört zwar auch zu dieser Familie, hat aber eben so wenig Spitzzähne als Schneidezähne. Dieses Thier lebt bloß von Pflanzen, und hält sich deshalb oft am Ufer auf. Das in Neuholland lebende, höchst sonderbare Schnabelthier zeichnet sich von allen bekannten Säugthieren dadurch aus, daß seine Kiefer einen Schnabel bilden, der wie ein Entenschnabel gestaltet ist. Man hat aber bisher noch keine Spur von Zitzen an ihm gefunden, daher ist es noch nicht entschieden, ob es wirklich unter die Säugthiere, oder zu den Reptilien gehört.

§. 67.

Die eilfte Ordnung enthält diejenigen Säugthiere, welche äußerlich das Ansehn eines Fisches, einen sehr großen Kopf mit kleinen Augen, keine Ohrmuscheln, einen äußerst kurzen, mit der Brust ineinander laufenden Hals, einen mit dem Bauche verwachsenen, sehr großen, in eine breite horizontal liegende Flosse ausgehenden Schwanz haben, und eben so wenig mit Haaren als mit Schuppen bedeckt sind. Die Hinterfüße fehlen ihnen gänzlich, und die Vorderfüße bilden eine Art von Ruder oder Flosse, ob sie gleich alle die Theile enthalten, welche in den vordern Gliedmaßen der übrigen Säugthiere vorkommen. Man findet bey ihnen bloß eine undeutliche Spur eines Beckens, die sich darauf einschränkt, daß da, wo der Schwanz anfängt, zwey kleine Knochen im Fleische liegen. Nur eine einzige Art unter ihnen hat solche Zähne, die man, ihrer Stelle wegen, Schneidezähne nennen könnte; die übrigen haben entweder bloße Backzähne, oder sind aller Zähne beraubt, wie der Wallfisch. Um einzuathmen müssen sie an die Oberfläche des Wassers kommen, und den obern Theil des Kopfes herausstecken, an welchem sich ihre Luftlöcher befinden. Aus diesen letztern spritzen sie das Wasser in Strahlen wieder heraus, welches ihnen bey der Oeffnung ihres Mauls, wenn sie ihre Beute zu sich nehmen, in die Mundhöhle stürzt. Dieses Umstands wegen hat man sie Bläser oder Bläslinge genannt. Zum Riechen können diese Luftlöcher nicht dienen, auch ist ihre Gehirnmasse klein, und meistentheils fehlt ihnen der Geruchsnerve. Außerdem scheinen sie keiner Stimme fähig zu seyn. Ihr Magen besteht aus mehrern Stücken, die der Gestalt und dem innern Baue nach von einander verschieden sind. Bey einigen ist er

fünffach. Die Milchbrüste der Weibchen sitzen da, wo der Schwanz anfängt. Man unterscheidet vier Arten von Cetaceen, die Wallfische, Cachelots (Pottfische), die Narwals (See-Einhörner) und Delphine. Die zweyte Art unterscheidet sich vom Wallfische durch die großen und spitzigen Zähne im Unterkiefer. Der Oberkiefer ist hohl und enthält das im Handel bekannte Fettwachs (Sperma ceti) und in den Gedärmen dieser Thiere bildet sich, durch Verhärtungen, der wohlriechende graue Ambra. Die Narwals haben an der Spitze der Schnauze lange, zuweilen spiralförmig gewundene Stoßzähne, weshalb man ihnen den Namen See-Einhorn beygelegt hat. Die Delphine unterscheiden sich von allen übrigen Cetaceen dadurch, daß sie in beyden Kiefern Zähne haben. Ihr Kopf ist ungeheuer groß und unförmlich, und ihre Gestalt entspricht den Abbildungen, welche die Alten uns von ihnen zurückgelassen haben, keinesweges. Der Orca oder Nordkaper führt mit den Phoken beständig Krieg, und greift sogar den Wallfisch, das größte aller Thiere an, welches 60 bis 70 Fuß lang und über 100000 Pfund schwer ist. Alle diese Thiere ernähren sich entweder von Fischen, oder von Seehunden, oder von Mollusken, die in zahlloser Menge in den Meeren vorhanden sind.

§. 68.

Die zweyte Classe des Thierreichs enthält die Vögel (§. 44.). Sie unterscheiden sich äußerlich durch den eignen Bau ihres Körpers, der nicht nur zum Gehen, Schwimmen und Untertauchen im Wasser, sondern auch zum Fliegen eingerichtet, und mit einer äußerst leichten, aber sehr warm haltenden, wie auch der Nässe gut widerstehenden Hülle, den Federn, be-

deckt ist. Diese letztern fallen alljährlich beym Mausern aus, und werden durch neue wieder ersetzt. Man unterscheidet vier Arten derselben, die langen Schwungfedern (Ruderfedern) an den Flügeln; die kurzen Deckfedern, welche den größten Theil des Leibes und der Gliedmaßen bedecken; die längern oder kürzern Steuerfedern im Schwanze, und die sehr kurzen wolligen Flaumfedern oder Dunen, die zunächst auf der Haut liegen. Mit den Schwungfedern schlagen die Vögel bald wagrecht, bald schräge die Luft, und heben sich entweder bloß von der Erde auf, oder bewegen sich außerdem auch nach einer willkührlichen Richtung. Beym Fliegen halten sie den Kopf gerade vor sich, damit er die Luft desto besser durchschneide, und die Füße entweder unterm Bauch zusammengezogen, oder auch, wenn sie, wie der Hals, lang sind, hinterwärts, um das Gleichgewicht des Körpers nicht zu verlieren. Streben sie nach der Erde, so drücken sie die Steuerfedern nieder; suchen sie aber schnell in die Höhe zu kommen, so werden die Spitzen der Steuerfedern gehoben. Was ihre innere Organisation betrifft, so sind sie den Säugthieren in mehreren Stücken ähnlich. Sie haben ein Herz mit zwey Kammern und Herzohren, ein kleines und großes Adersystem, alle drey Arten der Gefäße, Lungen, eine Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse, Nieren u. s. w. Doch weichen auch sehr viele dieser Theile von den gleichnamigen Organen der Säugthiere ab, und manches Eingeweide fehlt ihnen ganz. Ihre Lungen sind einfach, in keine Brusthaut eingeschlagen, sondern an den Rippen und am Rückgrath befestigt; auch haben sie durchbohrte Zellen, welche der Luft einen Durchgang nach allen Theilen des Körpers und selbst nach den Höhlungen der Schnäbel und der Knochen verstatten.

Vorzüglich dringt die Luft durch diese Lungengänge in die häutigen Säcke der Brust und des Unterleibes, wodurch die Vögel sich beträchtlich aufblähen, ihr Gewicht in der Luft vermindern und ihren Flug erleichtern können. Das Athmen geschieht bey ihnen nicht vermittelst des Zwerchmuskels, denn diesen haben sie nicht; sondern ihre Rippen sind, vermittelst eigner Gelenke in der Mitte, so eingerichtet, daß sie sich zusammenbiegen und wieder ausbreiten können, um die Lungen wie einen Blasebalg zu regieren, und zum Athmen zu nöthigen. Die Wirbelbeine ihres Rückgraths sind alle verwachsen, und bloß die Halswirbel beweglich. Ihr Brustbein ist schildförmig und hat in der Mitte einen der Länge nach laufenden Kamm oder Kiel, welcher zur vortheilhaften Befestigung und Lage der Brustmuskeln dient, durch welche die Flügel mit aller Kraft geschwungen werden müssen. Diese letztern haben ähnliche Knochen, wie die Arme der Säugthiere, und werden außer den Schlüsselbeinen noch von dem, zwischen diesen liegenden, Gabelknochen auseinander gehalten. Derjenige Theil des Flügels, der bey einigen Säugthieren die Hand heißt, endigt sich in drey deutlich getrennte Finger, aus welchen einige besondere Federn hervorstehen. Das Becken der Vögel bildet oben eine Art von Schild, ist aber unterwärts nicht geschlossen. Die Kukuksbeine bestehen aus breiten und flachen Wirbelbeinen, und tragen an ihrer äußersten Spitze die Steuerfedern, deren gewöhnlich 12, zuweilen auch 14 oder 18 sind. Ihre Schenkel haben einen Knochen für den Oberschenkel, und ein Schienbein, an dessen unterm Ende sich ein Ansatz von einem Wadenbein findet. Die Ferse und der Mittelfuß bestehen aus einem einzigen langen Knochen, welcher am untern Ende für jede Zehe, deren gewöhn-

lich vier vorhanden sind, eine Grube oder Krinne hat. Die Zehen sind immer mit zwey bis fünf Gelenken und mit Nägeln versehen, deren Stärke sich nach der Größe und Lebensart der Vögel richtet. Anstatt der Lippen und Zähne haben diese Thiere einen hornartigen Schnabel, dessen Gestalt sehr verschieden ist. Der größte Theil von ihnen hat einen doppelten Magen, der aus dem mit vielen Drüsen versehenen Kropf und aus dem sehr muskulösen eigentlichen Magen besteht, welcher inwendig mit einer harten Haut überzogen ist, und die Speisen zerdrückt, ja sogar Steine und Metallstücke abschleifen kann. Eine Ausnahme machen die fleischfressenden Vögel, die keinen Kropf und nur einen dünnen häutigen Magen haben, in welchem die unzerkaueten Speisen durch den Magensaft aufgeweicht und zur Verdauung vorbereitet werden. Eben so, wie der häutige Magen, wirkt der Kropf auf die Speisen der Körner- und Insectenfressenden Vögel. Die Eingeweide sind, nach Verhältniß der Nahrungsmittel aus dem Pflanzen- oder Thierreich, bald länger, bald kürzer. Gewöhnlich findet man zwey Blinddärme, die einander gegenüber liegen. Die Leber hat nur einen Einschnitt, oder zwey Lappen, und die Bauchspeicheldrüse eine ansehnliche Größe. Dagegen ist die Milz, welche mitten im Gekröse liegt, sehr klein. Die Harnleiter gehen gerade zum After, daher ihnen die Blase fehlt. Unter den Nieren liegen die Testikel der Männchen, und an eben der Stelle die Eyerstöcke der Weibchen. Die Eyer entwickeln sich hier nur bis zu einem gewissen Zustande, treten darauf in den Eyergang, in dessen oberm Theile sie von dem Eyweiß, und im untern von der Schaale umgeben werden. Wenn dieses geschehen ist, werden sie gelegt, wobey das spitzere Ende zuerst hervortritt.

Der Trieb zu brüten ist bey den Vögeln, besonders bey den Weibchen, so groß, daß manche aus mütterlicher Liebe ein Fieber bekommen, welches ihre natürliche Wärme bis auf 44 Grade des hunderttheiligen Thermometers erhöhet. Einige Junge kommen in 11 bis 17, andere in 20 bis 30 Tagen aus. Bey der Entwicklung des Embrio wird zuerst das Eyweiß verbraucht, und, wenn die Selbstbildung bald vollendet ist, auch das Gelbe des Eyes durch die Nabelvenen eingesogen. Darauf durchbohrt das junge Thier die Schaale mit einer vorn am Schnabel sitzenden scharfen Spitze, die nachher abfällt, und kommt naß, gewöhnlich auch blind, aus der Schaale hervor. Was die Sinne der Vögel betrifft, so haben sie zwar alle fünfe, die wir bey den Säugthieren antreffen, aber einige, besonders das Getast und der Geschmack, sind unstreitig sehr schwach; denn wo ihr Körper nicht mit Federn bedeckt ist, da sind die bloßliegenden Theile entweder hornartig, wie der Schnabel, oder mit einer dicken Haut überzogen, wie die Füße. Dies letztere findet gewöhnlich auch bey der Zunge statt; doch haben einige Speichel, und eine dünnere Zungenhaut, folglich auch die Fähigkeit zu schmecken in einem höhern Grade. Das Gehör scheint keinem unter ihnen zu fehlen, wiewohl sie kein äußeres Ohr, sondern anstatt dessen manchmal eine Art aus Federn gebildeter Muschel, oder eine bewegliche Klappe am Eingange des Gehörganges haben. Dagegen ist ihr Gesicht und Geruch sehr scharf. Ihre Augen haben, außer den beyden Augenliedern, noch die sogenannte nickende Haut, welche halbdurchsichtig ist, sich aus dem Augenwinkel über das Auge zieht, und das zu stark einfallende Licht mildert. Das Gehirn der Vögel ist im Verhältnisse zu ihrem Körper sehr groß, daher bemerkt

man bey ihnen viele Seelenfähigkeiten und Kunsttriebe, die sich besonders beym Bau ihrer Nester, bey ihrem Gesange, und bey ihrer Geschicklichkeit, Worte nachzusprechen, vielfältig zeigen.

§. 69.

Die Eintheilung der Vögel nach Ordnungen, ist schwierig. Einige Naturforscher haben die Gestalt der Schnäbel, andere die Gestalt der Füße hierbey zum Grunde gelegt. Im erstern Fall unterscheidet man die Vögel nach ihrem Aufenthalt in Landvögel, Sumpfvögel und Wasservögel. Zu den Landvögeln gehören sieben Ordnungen: die Raubvögel, Adler, Geier, Habichte, Weihen ꝛc., mit krummen starken Schnäbeln, meistentheils mit kurzen, starken, knorrigen Füßen und großen gebogenen scharfen Klauen; die Leichtschnäbel, Papagayen, Tucane u. s. w. mit kurzen Füßen, gewöhnlich sehr großen dicken, aber mehrentheils hohlen und eben darum sehr leichten Schnäbeln; die spechtartigen Vögel, der Specht, Wendehals, Baumkleber, Wiedehopf, Colibri u. s. w. mit kurzen Füßen, mittelmäßig langen und schmalen Schnäbeln, theils wurmförmiger, theils fadenförmiger Zunge; die rabenartigen Vögel, Raben, Krähen, Dohlen, der Kukuk u. dgl. mit kurzen Füßen, mittelmäßig langem und ziemlich langem oben erhabenem Schnabel; die sperlingsartigen oder Sang-Vögel, Sperlinge, Lerchen, Staare, Drosseln, Finken, Ammer, Bachstelzen, Meisen, Schwalben, mit kurzen Füßen, einem bald mehr bald weniger kegelförmigen zugespitzten Schnabel, von verschiedener Länge und Dicke; die hühnerartigen Vögel, Haushühner, Tauben, Fasane, Pfauen, Truthähne, Trappen, mit kurzen Füßen, oben etwas erhabenem Schnabel,

der an der Wurzel mit einer fleischigen Haut bewachsen ist; endlich die großen zum Fliegen ungeschickten Landvögel, der Strauß, Casuar und Dudu. Zu den Sumpfvögeln gehöret nur eine Ordnung, mit langen Füßen, langem, fast walzenförmigem Schnabel und meistens langem Halse, z. B. der Kranich, Storch, Reiher, die Rohrdommel, Schnepfe u. a. m. Zu den eigentlichen Wasservögeln gehört auch nur eine Ordnung, die Schwimmvögel, Taucher, Möven, Schwäne, Gänse, Aenten u. dgl. mit Ruderfüßen, einem stumpfen, mit Haut überzognem, am Rande meist gezähneltem Schnabel, der sich an der Spitze des Oberkiefers mit einem Häkchen endigt.

§. 70.

Da die Bildung der Füße bey den Vögeln eben so, wie bey den Säugthieren, ihrem verschiedenen Aufenthalt angemessen, und diese letztern im Vorhergehenden nach ihren Gliedmaßen in Ordnungen gestellt worden sind: so ist es billig, diesen Eintheilungsgrund auch bey den Vögeln beyzubehalten. Demnach ergeben sich sechs Ordnungen, wenn man auf die Stellung, Verbindung und Länge der Zehen Rücksicht nimmt. Zuförderst kommt es darauf an, ob und wie viele Zehen am Fuße rückwärts stehen; dann ob die vorwärts gestellten ganz frey oder vereinigt sind; und wenn dieses letztere statt findet, ob sie ganz oder nur zum Theil vereinigt sind; ferner, ob die nur zum Theil vereinigten alle am Grunde, oder ob auch bloß die beyden äußern Zehen zusammenhängen; endlich, wenn dieser letztere Fall vorkommt, ob das Mittelfußbein, der Tarsus, sehr lang ist, oder eine mittlere Länge hat. Alle Vögel mit zwey Hinter- und zwey Vorderzehen nennt man Baumläufer oder Baumkleber; alle

diejenigen, welche kurze Füße, vier ganz freye Zehen, drey nach vorn und einen nach hinten, überdem krumme scharfe Nägel und einen krummen am Oberkiefer hakenförmig nach unten gebogenen, Schnabel haben, Raubvögel; diejenigen, deren Füße kurz, weit nach hinten gestellt, und deren Vorderzehen durch breite Schwimmhäute ganz miteinander verbunden sind, Schwimmvögel; diejenigen, deren Vorderzehen zwar dicht an dem kurzen Mittelfuße durch eine Haut zusammenhängen, aber übrigens frey stehen, und welche nicht nur einen etwas gewölbten Schnabel, sondern auch mit einem fleischigen Fortsatze umgebene Naslöcher haben, hühnerartige Vögel; alle mit sehr langen Mittelfüßen (Tarsen) versehenen, deren beyde äußern Zehen miteinander verbunden sind, Stelzfüßler oder auch Ufervögel (Sumpfvögel); endlich alle mit nicht sonderlich langen und dünnen Mittelfüßen versehenen, von deren Zehen die beyden äußern miteinander verbunden sind, sperlingsartige Vögel. Diese Ordnungen läßt man nun so auf einander folgen, daß die Raubvögel die erste, die sperlingsartigen Vögel die zweyte, die Baumläufer die dritte, die hühnerartigen Vögel die vierte, die Stelzfüßler die fünfte, und die Schwimmvögel die sechste Stelle einnehmen.

§. 71.

Die Ordnung der Raubvögel begreift unter sich die Geier, Falken und Eulen. Sie nähren sich alle von dem Fleische lebendiger oder frisch getödteter Thiere, haben größtentheils einen raschen und schnellen Flug, leben in Paaren, legen bloß zwey bis vier Eyer, und bauen ihr Nest immer an erhabenen Oertern, z. B. auf den höchsten Bäumen oder steilsten

Felsen. Das Weibchen ist gewöhnlich größer als das Männchen, und brütet allein, wogegen es von diesem letztern unterdessen ernähret wird. Einige Arten dieser Vögel scheuen das Licht, und fliegen nur bey der Nacht umher; andere suchen dagegen die sonnigsten Oerter, und erheben sich bis zu einer erstaunlichen Höhe in die Luft. Die Geier haben einen Schnabel, der unten und oben erst gerade ist, aber hernach am obern Theil in eine sichelförmige Krümmung ausläuft. Ihre Nägel an den Zehen sind wenig gekrümmt, Kopf und Hals zum Theil kahl; dafür bilden aber einige längere Federn eine Art von Halskragen. Der größte, aber noch nicht hinlänglich beschriebene unter ihnen ist der Condor in den peruanischen Gebirgen, dessen ausgebreitete Flügel einen Raum von 15 bis 18 Fußen einnehmen. Er soll Schaafe, Hirsche und Rinder wegschleppen können. Hierher gehören der Geierkönig, Lämmergeier und Aasgeier. Die Falken haben einen mehr langen als dicken Schnabel, der am obern Theil hakenförmig gekrümmt und an der Wurzel mit der sogenannten Wachshaut bedeckt ist, welche von den beyden Nasenlöchern durchbohrt wird. Ihre Zehen sind nackt, und vorn mit scharfen, stark gekrümmten Nägeln versehen. Es gehören hierher die Adler, Weihen, Edelfalken, Habichte und Sperber. Die Eulen haben einen Schnabel, der sich gleich von der Wurzel aus krümmt, und mehr dick als lang ist. In ihrem dicken etwas abgeplatteten Kopfe stehen ein paar große runde Augen nach vorn gekehrt, und von feinen steifen Federn umkränzt, welches ihnen ein besonderes Ansehen gibt. Auch ihre Füße sind, sogar bis auf die Zehen, deren äußere sie willkührlich vorn- und hinten-über setzen können, mit kleinen Federn bedeckt. Ihr Flug ist matt und, wegen der weichen

Federn, ohne Geräusch. Es gehören dahin der Uhu, der größte unter ihnen, die Schnee-Eule, der Steinkauz, das Käuzlein u. s. w.

§. 72.

Zu den sperlingsartigen Vögeln rechnet man nicht bloß die Sangvögel, sondern alle, die meist gerade Nägel, keine hakenförmig gebogenen Schnäbel, eine Hinterzehe und drey Vorderzehen haben, von denen die beyden äußern an der Wurzel mit einer sehr kurzen Haut verbunden sind. In Absicht auf Gestalt und Lebensart weichen diese Vögel sehr von einander ab. Diejenigen, deren Ränder am obern Theil des Schnabels ein bis zwey Mal ausgeschweift sind, leben von Insecten oder von Beeren. Hierher gehören die Bergälstern, Neuntödter, Fliegenschnäpper, Drosseln, Krammtsvögel, Seidenschwänze u. s. w. Eben so nähren sich von Insecten und Früchten diejenigen Vögel, deren Schnäbel am Rande nicht ausgeschweift, sondern gerade, stark und etwas zusammengedrückt sind, z. B. die Raben, Krähen, Dohlen, Aelstern, die Nashornvögel, Paradiesvögel u. dgl. Insecten, Früchte und Körner fressen die mit einem kegelförmigen Schnabel versehenen, und durch ihren künstlichen Nesterbau ausgezeichneten Vögel, z. B. die Golddrosseln. Es gehören hierher die Staare, Kreuzschnäbel, Kirschfinken, Dompfaffen, Grünfinken, Sperlinge, Buchfinken, Bergfinken, Hänflinge, Canarienvögel, Stieglitze, Zeisige, Goldammer, Ortolane u. s. w. Dann gibt es einige sperlingsartige Vögel mit einem dünnen pfriemförmigen Schnabel, die sich von Insecten, Würmern, Körnern und Knospen ernähren, z. B. die Meisen,

Lerchen, Bachstelzen, Nachtigalen u. a. m. Die meisten Bachstelzenarten verlassen unsere Gegenden im Winter. Außer diesen gehören zu den sperlingsartigen Vögeln auch diejenigen, die einen kleinen sehr kurzen, von oben nach unten flachgedrückten und tief gespaltenen Schnabel haben, wie die Schwalben, Salanganen und Ziegenmelker. Sie fangen die fliegenden Insecten im Fluge, nisten zum Theil in unsern Gegenden, ziehen aber im Herbste schaarenweise fort, um sich in wärmern Gegenden, besonders in Afrika, aufzuhalten. Merkwürdig sind die Salanganen, wegen ihrer aus einer, an der See gesammelten, Gallerte gebauten Nester, die in China gegessen werden. Die Sage, daß die Ziegenmelker den Ziegen die Milch aussaugen, ist eine Fabel. Endlich gibt es noch sperlingsartige Vögel mit dünnen, sehr langen und starken Schnäbeln, die entweder, wie bey den Spechtmeisen, gerade und spitzig, oder, wie bey den Grauspechten und Mauerspechten, beym eigentlichen Colibri, beym Wiedehopf und Bienenfresser, ziemlich lang und gebogen, oder wie beym Eisvogel sehr lang, gerade und spitzig sind.

§. 73.

Die Spechtmeisen, Grauspechte und Mauerspechte haben zwar die Gewohnheit, die Stämme und Aeste der Bäume entlang zu laufen, um Insecten zu suchen, die sich in der Rinde verborgen halten. Indessen gehören sie doch nicht zu den eigentlichen Baumläufern; denn die Füße dieser letztern sind so eingerichtet, daß die äußere Zehe nach hinten gerichtet ist, wodurch es ihnen leichter wird, sich in den manchmal sehr unbequemen und umgekehrten Stellungen, die sie zu nehmen genöthigt sind, fest zu halten. Einige von ihnen

leben von Insecten und Würmern, und haben einen dünnen Schnabel; andere nähren sich zum Theil von Körnern oder Früchten, und sind mit einem dicken gewölbten Schnabel versehen, der an den Rändern gezähnt ist. Jene nennt man auch Keilschnäbel, diese Leichtschnäbel. Zu den ersteren gehöret der Kukuk, mit etwas wenig gebogenem Schnabel, und der Specht nebst dem Wendehalse, mit ganz geradem Schnabel. Diese letztern haben eine sehr lange, runde, klebrige und an der Spitze mit Widerhaken versehene Zunge, deren sie sich bedienen, um die in der Rinde der Bäume steckenden Insecten herauszuholen. Die Grünspechte hauen sich mit ihrem Schnabel runde Löcher in hohle Bäume, die sie auszuprobiren wissen, um ihr Nest auf dem Grunde der Höhlung anzulegen. Vom Kukuk ist es bekannt, daß er nicht selbst ein Nest bauet, weil das Weibchen zu mager ist, als daß es selbst brüten könnte. Dieses vertheilt daher seine zahlreichen Eyer, und legt eins oder zwey in das Nest eines andern Vogels, z. B. des Rothkehlchens, besonders aber der Bachstelze, welche sie nicht nur ausbrütet, sondern auch die Jungen so lange futtert, bis sie flügge sind. Bey den Leichtschnäbeln ist die Grundfläche, oder das Wurzelende des Schnabels so groß, wie die Vorderfläche des Kopfes. Es gehöret hierher der südamerikanische Cururcu; der Bucco, mit grannen- oder borstenartigen Federn am Grunde des Schnabels; der Pfefferfraß (Tucan) mit bartiger Zunge und einem ungeheuer großen Schnabel, der bey einigen wohl so groß, wie der ganze Leib, aber voller Höhlungen und leicht ist; der Papagey, mit einem dicken überall gewölbten Schnabel, dessen oberer Theil am Grunde eingelenkt und mit einer weichen Haut überzogen ist, in welcher die Naselöcher sind.

Die Papageyen haben eine dicke stumpfe und fleischige Zunge, fast wie die Säugthiere, weshalb sie besonders fähig sind, Worte nachzusprechen, deren Bedeutung sie aber nicht verstehen. Sie bedienen sich ihres Schnabels auch zum Klettern.

§. 74.

Die hühnerartigen Vögel, die zwar von den Raubvögeln, Baumklebern und Schwimmvögeln sehr leicht zu unterscheiden sind, können doch mit den sperlingsartigen Vögeln und Ufervögeln verwechselt werden, wenn man nicht auf alle ihre Unterscheidungsmerkmale Rücksicht nimmt. Fast alle haben Federn bis auf die Ferse, kurze Füße, Zehen, die am Grunde durch eine kurze Haut miteinander verbunden, und am Rande gezähnelt sind; ferner einen Schnabel, der sehr oft am obern Theile etwas weniges gebogen und gewölbt ist, und Naselöcher, die zum Theil von einer fleischigen Haut bedeckt werden. Sie nähren sich fast einzig von Körnern, und verschlingen ihre Nahrung, ohne sie zu zermalmen. Ihr Tarsus hat meistentheils einen Sporn. Fast durchgängig findet man bey einem Männchen viele Weibchen, die, bis auf die Tauben, kein Nest machen, sondern ihre Eyer auf die Erde legen. Man theilt sie in drey Familien. Die erste kann wegen ihrer kurzen Flügel nicht fliegen. Es gehöret hierher der Strauß, der größte unter allen Vögeln, mit zwey Zehen an jedem Fuße; der Tuyu und Casuar mit drey, und der Dudu oder Dronte mit vier Zehen. Diese letztere Art ist ehedem auf Isle de France und Bourbon gefunden, aber nachher nicht wieder angetroffen worden; weshalb man sie für ausgestorben hält. Die zur zweyten Familie der hühnerartigen Vögel gehörigen sind solche, die zwar gut

fliegen können, aber einen weichen biegsamen Schnabel haben, wie die Tauben, deren es wohl funfzig verschiedene Arten gibt, welche überall auf der Erde zerstreut sind. Sie halten das Mittel zwischen den hühnerartigen und sperlingsartigen Vögeln, und zeichnen sich unter allem Geflügel dadurch aus, daß sie in einem Zuge trinken, indem sie das Wasser einsaugen und hinunter schlucken, ohne abzusetzen. Eyer legen sie nicht mehr als zwey, aus denen gewöhnlich ein männliches und ein weibliches Junges kommt, welche anfangs von dem Speisebrey, wenn sie aber schon stärker geworden sind, von den bloß erweichten Nahrungsmitteln der Alten ernähret werden. Diese letztern stecken mit ihren Jungen die Schnäbel in einander, und geben ihre Nahrungsmittel durch ein willkührliches Erbrechen wieder von sich. Sie brüten mehr als einmal im Jahre, die wilden Tauben zwey und die zahmen oder Haustauben sogar neun bis zehn Mal. Die dritte Familie der hühnerartigen Vögel unterscheidet sich durch ihren harten und dichten Schnabel. Einige von ihnen haben am Kopfe oder auch am Halse kahle Stellen, wo keine Federn wachsen. Zu denjenigen, die sowohl den Kopf als auch den Hals mit Federn bedeckt haben, gehören die Pfaue und die Trappen; zu den übrigen aber die Fasane, mit Einschluß der Haushühner, ferner die Rebhühner, Haselhühner, Birkhühner, Schneehühner, Auerhähne, Wachteln, desgleichen die Truthähne (Puter), Perlhühner u. dgl. Die Stammraße unserer Haushühner gehört vermuthlich in Hindustan zu Hause, und hat eine rothbraune Farbe. Jetzt gibt es viele Raßen und Spielarten. Das Huhn ist wegen der Menge Eyer, die es legt, und wegen seines Fleisches eins der nütz-

lichsten unter allen Hausthieren. Es legt zwar nur einmal im Jahre, aber 18 bis 25 Eyer nacheinander in eben so viel Tagen, und zwar, wenn es sich selbst überlassen ist, an einem abgelegenen Ort, an welchen es sich oft unbemerkt hinzuschleichen weiß. Es brütet nicht eher, als bis es eine große Menge Eyer hat, damit die Jungen zugleich auskommen. Dies geschieht nach ein und zwanzig Tagen, und die Küchelchen werden von der Mutter sogleich umher geführt, um ihre Speise zu suchen.

§. 75.

Die Organisation der Stelzfüßler oder Ufervögel, die sich theils in Sümpfen, theils am Ufer der Flüsse und Seen aufhalten, ist ihrer Lebensart völlig angemessen. Ihre langen Mittelfüße und am untern Theil, oberhalb der Ferse, nackten Schenkel setzen sie in den Stand, bis auf eine gewisse Tiefe ins Wasser zu gehen, und sich ihres langen Halses und Schnabels, welche der Länge ihrer Füße beständig angemessen sind, zu bedienen, um Fische und andere Thiere unter dem Wasser zu fangen. Diejenigen, welche mit einem starken Schnabel versehen sind, leben von Fischen oder von Reptilien; die übrigen, deren Schnabel weich ist, begnügen sich mit Mollusken, Würmern oder Insekten. Ihre äußere Zehe ist gemeiniglich mit der mittlern durch eine kleine Haut verbunden. Die Hinterzehe fehlt zuweilen; übrigens sind alle Zehen lang. Manche dieser Vögel stehen stundenlang auf einem Bein. Sie haben größtentheils einen sehr kurzen Schwanz und halten beym Fliegen, gegen die Gewohnheit anderer Vögel, ihre langen Füße, wie den Hals, ausgestreckt, um nicht das Gleichgewicht zu verlieren. Ihr Nest machen sie auf

der Erde oder im Schilf, und ihre Jungen können, wie die Jungen der hühnerartigen Vögel, umher laufen, sobald sie aus dem Ey kommen. Besonders ist dies der Fall bey denjenigen Ufervögeln, die nicht paarweise leben. Sie lassen sich, in Rücksicht ihrer Schnäbel, in vier Familien eintheilen. Einige haben einen breiten, stumpfen und ein wenig gekrümmten Schnabel, wie der Savacou, Flamingo und die Löffelgans; andere einen dünnen, sehr langen und schwachen Schnabel, der sowohl an der Spitze als auch an der Wurzel zugerundet ist, z. B. der Säbelschnäbler, Regenpfeifer, Kybitz, die Schnepfen, Waldschnepfen, Heerschnepfen u. dgl.; noch andere haben einen geraden, spitzigen Schnabel, der entweder, wie bey dem Kranich, Storche, Reiher, bey der Rohrdommel u. s. w. sehr lang und scharf, oder nur kurz und etwas flachgedrückt ist, wie bey den Wasserhühnern, Wachtelkönigen oder Wiesenschnarren u. a. m.

§. 76.

Die Schwimmvögel lassen sich von andern Vögeln sehr leicht durch ihre kurzen, in den Federn versteckten, Schenkel und Mittelfüße, wie auch durch ihre mit einer breiten Schwimmhaut verbundenen Zehen unterscheiden. So nachtheilig es beym Gehen ist, daß ihre Füße sehr nach hinten gestellt sind, so vortheilhaft ist es doch zum Schwimmen; denn der Schwerpunkt des Thieres bleibt hier immer in einer solchen Lage, daß der Körper durch den Stoß der Füße niemals in Schwankungen gerathen, und an seiner gleichförmigen Bewegung gehindert werden kann. Das Schwimmen wird ihnen auch dadurch erleichtert, daß ihr Leib mehr lang als breit ist, und

dem Wasser nur eine kleine Vorderfläche entgegen setzt, wodurch der Widerstand geringer wird. Ueberdem haben manche Schwimmvögel nach vorn und hinten zugeschärfte Tarsen, mit welchen sie das Wasser äußerst leicht durchschneiden. Gegen die Nässe sind sie dadurch geschützt, daß sie theils mehr Dunen, theils eine größere Menge von dicht anschließenden Federn, als andere, besonders die Landvögel haben. Dazu kommt noch, daß die Drüse über dem Bürzel, welche alle Vögel brauchen, um mit dem von ihr abgesonderten Oel die Federn gegen das Eindringen des Wassers zu überstreichen, bey ihnen weit beträchtlicher ist, und einen weit größern Vorrath dieses Fettes liefert. An dieser Drüse wird der Schnabel gerieben und das an ihm hängende Oel auf die Federn gebracht, so oft eine Musterung dieser letztern statt findet. Die Schwimmvögel nähren sich von Fischen und andern Wasserproducten. Gewöhnlich hat ein Männchen mehrere Weibchen, die wenige Eyer legen und immer allein brüten. Die Jungen suchen sich ihre Speise selbst, sobald sie aus dem Ey kommen. Alle diese Vögel können in vier besondere Familien eingetheilt werden. Die erste enthält solche, die vier nach vorn stehende Zehen haben, welche durch eine einzige Haut mit einander vereinigt sind. Es gehören dahin die Kropfgans (Pelikan), der Seerabe, die Rothgans, die Fregatte, der Tropikvogel u. d. g. Zur zweyten Familie gehören alle diejenigen, welche drey durch eine Schwimmhaut verbundene Vorderzehen und eine freystehende Hinterzehe, einen am Rande ungezähnten Schnabel und sehr lange Flügel haben: z. B. die Seeschwalben, die Noddys, die Möven, der Sturmvogel, der Albatros u. a. m. Die dritte Familie besteht aus lauter Vö-

geln, die zwar auch eine freye Hinterzehe, aber einen breiten, an den Rändern gezähnten Schnabel, nebst mittelmäßig langen Flügeln haben, und sich auf süßen Wassern (Landseen) aufhalten, oder sich doch wenigstens nicht weit von den Küsten entfernen, z. B. die Aenten, Schwäne, Gänse, Eidervögel, Rothgänse, Löffeläntен u. a. m.; imgleichen die Taucher (Wasserhühner, Mergus) deren es zwey verschiedne Arten gibt. In der vierten Familie kommen diejenigen Schwimmvögel vor, die entweder eine freystehende oder auch wohl gar keine Hinterzehe haben; deren Füße ganz nach hinten sitzen, und zum Gehen fast gar nicht gebraucht werden können; deren Schnabel am Rande keine Zähne hat, und deren Flügel sehr kurz sind. Sie gehen überhaupt wenig, und fliegen schlecht oder gar nicht Sie können beynahe nichts anders, als schwimmen und untertauchen. Dafür sind sie aber auch unter allen Vögeln mit den meisten und dichtesten Federn versehen. Zu diesen gehört der Taucher (eine andere Gattung, als die obige, Colymbus) der Papageytaucher, die Fettgans und einige diesen ähnliche Wasservögel.

§. 77.

Die dritte Klasse des Thierreichs begreift die Reptilien in sich, welche mit Unrecht ausschließlich Amphibien genannt werden, weil nicht alle hierher gehörige Thiere sich im Wasser und auf dem Lande aufhalten können, und weil es auch unter den andern, z. B. unter den Säugthieren, wahre Amphibien gibt. Die Reptilien haben ein rothes, kaltes Blut, und unterscheiden sich dadurch von den Vögeln und Säugthieren. Man hat bemerkt, daß diejenigen von diesen letztern, bey welchen die Brustdrüse oder

andere ähnliche Organe den Umfang der Lungen sehr beschränken, ein weniger warmes Blut, als die übrigen haben, und einen Winterschlaf halten. Die Ursache davon ist die geringe Menge Luft, welche in ihren Lungen zersetzt, und hierdurch genöthigt wird, ihren Wärmestoff zur Wärme des Bluts herzugeben. Bey den Reptilien und Fischen ist ebenfalls der geringe Luftvorrath, welcher mit ihren Blutgefäßen in Berührung kommt, Schuld daran, daß ihr Blut eine so niedrige Temperatur hat. Denn die Fische sammeln ihre Luft sehr kärglich aus dem Wasser, und die Reptilien haben, wegen ihres Herzes mit einer Kammer, kein besonderes Adersystem für die Lungen, sondern es gehen bloß ein Paar kleine Aeste der Aorta und Hohlvene zu ihnen hin; weshalb die Einwirkung der Luft auf das Blut hier offenbar geringer ausfallen muß. Eben daher kommt es auch, daß diese Thiere es in ihrer Gewalt haben, ihr Athemholen ohne Nachtheil des Blutumlaufs, willkührlich zu unterbrechen, lange unterzutauchen, oder sich in verschlossenen Räumen und in Löchern aufzuhalten, zu welchen die Luft keinen Zugang hat. Die ganze Einrichtung ihrer Lungen kommt ihnen hierbey zu statten; denn die Zellen derselben sind viel weiter, als bey den warmblütigen Thieren. Die Lungen liegen mit den übrigen Eingeweiden in einer Höhle, welche durch keinen Zwerchmuskel in zwey Theile abgesondert ist, und haben die Gestalt langer Säcke, die es bey einigen Gattungen dieser Thiere leiden, so voll genommen zu werden, daß der ganze Rumpf davon aufgeblähet erscheint. Es fehlt hier so wenig die Luftröhre, als der Kehlkopf, wiewohl dieser keinen Stimmritzendeckel hat: daher die Reptilien im Stande sind, eine Stimme von sich zu geben, wie die übrigen mit

Lungen versehenen Thiere. Doch gibt es viele, die ein bloßes Zischeln hören lassen; und manche sind ganz stumm. Kein einziges Thier aus dieser Klasse hat fleischige Lippen; einige, wie die Schildkröten, sind sogar mit einem hornartigen Schnabel versehen, der dem Schnabel der Papageyen ähnlich ist. Ihre Zähne weichen in der Gestalt sehr von einander ab, und dienen mehr, ihren Fraß festzuhalten, als ihn zu zerkauen; denn die meisten verschlingen ihren Raub lebendig. Manche haben auch nicht einmal Zähne, sondern bloßes Zahnfleisch oder hornartige Kiefer. Bey einigen unter ihnen, namentlich bey gewissen Schlangen, findet man von Natur hohle Zähne, in denen sich ein gefährliches Gift ansammelt, welches bey ihrem Bisse in die Wunde kommt, und oft unvermeidlich den Tod bringt. Der Schlund dieser Thiere ist sehr dehnsam, und die Verdauung der Speisen fängt schon in ihm an. Der übrige Theil des Darmkanals hat keine beträchtlichen Erweiterungen und keinen Blinddarm; wiewohl er aus den mit ihm zunächst verbundenen Organen dieselben zur Verdauung dienenden Säfte erhält, welche bey warmblütigen Thieren vorhanden sind. Die Nieren ergießen sich zwar in eine Blase, aber der Harn hat mit den Abgängen von den Speisen, und mit den Geschlechtsorganen eine gemeinschaftliche Oeffnung. Die Lebenskraft dieser Thiere ist außerordentlich. Man hat gesehen, daß einige sich noch lange Zeit bewegten und davon krochen, wenn man ihnen den Kopf abgeschnitten, oder das Herz mit allen Eingeweiden aus dem Leibe gerissen hatte; andere haben noch gelebt und gegessen, als man ihnen den Schädel geöffnet und das Hirnmark herausgenommen hatte. Ihre abgeschnittenen Glieder behalten noch lange die Reizbarkeit, und gera-

then in Zuckungen, wenn man ihre Nerven und Muskeln mit zwey aneinander liegenden verschiedenen Metallen berührt, oder auch nur mit Salz bestreut. Das ausgerissene Herz eines Frosches schlägt oftmals noch mehrere Stunden, wenn es mit den Gefäßen zusammenhängt. Aber ungeachtet dieser großen Reizbarkeit haben die Reptilien doch nur ein kleines Gehirn, welches weder die Gehirnhöhle ganz ausfüllt, noch der gemeinsame Vereinigungspunkt ihrer Empfindungen seyn kann, wie bey den warmblütigen Thieren. Sie haben zwar, wie diese, gewöhnlich fünf Sinne; aber keiner von allen scheint recht vollkommen zu seyn. Ihr Gebiß ist im allgemeinen sehr unbedeutend, weil ihre Haut nicht selten von Schuppen oder Schaalen bedeckt wird, und wenn sie diese nicht hat, sondern ganz kahl ist, gleichwohl mit dem Fleische so wenig zusammenhängt, daß sie es nur wie ein Sack umgiebt, welches, besonders bey den Fröschen, auffällt. Etwas mehr scheint der Sinn des Gesichts bey einigen ausgebildet zu seyn, jedoch nicht diejenige Schärfe zu haben, welche wir bey warmblütigen Thieren antreffen; denn ihre Augen sind zwar groß, aber bald haben sie keine Augenlieder, und stehen unbeweglich unter einer hornartigen Platte, bald haben sie drey Augenlieder, und sind von der nickenden Haut bedeckt, bald fehlen sie auch wohl ganz. An ihrem äußern Ohr ist keine Muschel, und von den Gehörknöchelchen oft nur ein einziges in der Paukenhöhle vorhanden. Das Paukenfell selbst ist oft mit Fleisch oder Schuppen bedeckt. Bey manchen Gattungen findet sich weder eine Trommelhaut, noch die Paukenhöhle, noch irgend ein Gehörknöchelchen; aber dessen ungeachtet haben sie, wie alle übrigen, die drey halbzirkelförmigen Röhren und den Vorhof (§. 53.),

nur nicht die Schnecke. Ihre Naselöcher sind überhaupt groß, indessen scheint ihr Geruch sehr schwach zu seyn. Dies gilt auch ohne Zweifel von ihrem Geschmack; denn bey einigen, wie bey den Schlangen, ist die Zunge beynahe hornartig, bey andern ist sie zwar weich und beweglich, aber sie dient wohl mehr zum Festhalten und Hinunterschlucken, als zum Schmecken der Speisen. Einige von den Reptilien haben einen rundlichen, sehr langen Körper und keine Füße, weshalb sie kriechen müssen; andere haben zwar vier Füße, diese sind aber so kurz und eingezogen, daß ihr Bauch immer an der Erde schleift. Wenn diese Thiere im Wasser leben, so sind ihre Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden. Eine einzige Art unter ihnen ist mit Flügeln versehen. Ob es auch Reptilien mit zwey Füßen gebe, oder ob das, was man dafür angesehen hat, nur Larven gewesen seyn mögen, das läßt sich noch nicht mit Gewißheit bestimmen. Der Aufenthalt dieser Thiere ist meistentheils im Wasser oder am Ufer, oder an feuchten und morastigen Oertern, aber auch auf dem Trocknen und sogar auf Bäumen. Ihre Nahrungsmittel bestehen größtentheils aus thierischen Substanzen. Manche sind sehr eigen in der Wahl ihrer Speisen, z. B. der Laubfrosch, und nehmen bloß lebende Insekten zu sich. In der Gefangenschaft können viele von ihnen, besonders die Salamander und Schildkröten, Monathe und Jahre lang fasten, ohne beträchtlich abzuzehren. Was ihre Fortpflanzung betrifft, so begatten sich einige wirklich; andere thun das nicht, und befruchten die Eyer erst, indem sie gelegt werden, oder nachdem sie gelegt worden sind. In den beyden letztern Fällen sind die Eyer nur mit weichen, im erstern Falle aber mit harten Schaalen versehen. Kein Thier aus dieser Klasse be-

brütet seine Eyer, sondern legt sie meistentheils nur an einen zuträglichen Ort. Jedoch tragen sie einige Weibchen auf dem Rücken mit sich herum, wie die Pipa, eine Froschart in den Gewässern von Guinea. Wenn die Jungen aus dem Ey kommen, so haben sie entweder schon die Gestalt, welche ihnen im vollkommenen Zustande eigen ist; oder sie sind in dem ersten Zeitraume ihres Daseyns beynahe so organisirt, wie die Fische, das heißt, sie haben anfangs Kiemen zum Athmen, und einen Schwanz zum Schwimmen. Man nennt sie in diesem Zustande Larven oder Quappen. Nach und nach bilden sich ihre bleibenden Organe aus und die unbeständigen verschwinden.

§. 78.

Bey den vorhergehenden Thierklassen dienten uns die Bewegungsorgane zur Eintheilung nach gewissen Ordnungen. Eben diese Organe können auch füglich bey den Reptilien den Eintheilungsgrund hergeben. Demnach lassen sich hier zwey Ordnungen aufstellen, zu deren erster die befußten, zur zweyten aber die unbefußten Reptilien gehören. Die Ordnung der befußten Reptilien begreift wieder drey verschiedene Familien unter sich: die eine besteht aus denjenigen Reptilien, welche als Larven aus dem Ey kommen, eine Verwandelung erleiden, weder Zähne noch Rippen, und zur Bedeckung eine völlig kahle, schmierige Haut (ohne Schaale und ohne Schuppen) wie auch Zehen ohne Nägel, aber an den Hinterfüßen eine Schwimmhaut haben. Dies sind die Frösche, von denen man mehrere Arten kennt, z. B. die Pipa, den brüllenden Frosch in Amerika, den braunen Grasfrosch, den grünen Wasserfrosch, den Laubfrosch, die Hausunke, die Kröte, die

man zuweilen lebendig in dicken, durchsägten Baumstämmen oder in Steinblöcken angetroffen hat, und deren Harn keinesweges giftig ist. Die zweyte Familie der ersten Ordnung begreift die Schildkrötenarten unter sich, die keiner Verwandelung unterworfen, mit einer hornartigen Schaale bedeckt und mit Nägeln an den Füßen versehen sind. Sie haben, ungeachtet ihrer Schaale, in welche sie den Kopf, die Füße und den kurzen Schwanz zurückziehen können, nicht nur ein Rückgrath, sondern auch Rippen und ein Brustbein. Ihr Kopf ist dick, ihr Maul weit und ganz zahnlos; aber dafür sind ihre Kiefer mit einer harten, hornartigen Masse belegt. Einige halten sich im Meere, andere in süßen Wassern auf. Zur dritten Familie der ersten Ordnung gehören diejenigen Reptilien, welche keine Verwandelung erleiden, einen langen Leib und oft noch längern Schwanz, sehr kurze Füße, Nägel an den Zehen, zuweilen auch eine Schwimmhaut an den Hinterfüßen, spitze Zähne in den Kiefern und eine mit Schuppen besetzte Haut haben. Dergleichen sind die Krokodile, sehr große, 25 bis 30 Fuß lange und gefährliche Thiere in den Flüssen der heißen Länder, die sich aber im Laufen nicht gut drehen können, und diesseits der Wendekreise einen Winterschlaf halten; ferner die Eidechsen, das Chamäleon, bekannt durch die Farbenveränderung seiner Haut bey verschiedenen Gefühlszuständen, imgleichen die Basilisken, zwey Eidechsenarten in Ostindien, die sich theils durch die Schwimmhaut auf dem Schwanze, theils durch die Kappe oder Krone auf dem Kopfe (die jedoch nur der einen Art eigen ist) auszeichnen, dann auch die Molche, nämlich die Salamander ohne Rippen, und die durch ihre starke Reproductionskraft berühm-

ten Wassermolche; endlich die Drachen, eine kleine Art Eidechsen, mit einem langen, dünnen, rundlichen Schwanze, einer schuppigen Haut und einem Paar dreyeckiger häutiger Flügel, die von sechs knorpelartigen, durch Gelenke mit dem Rückgrath verbundenen Rippen unterstützt werden. Diese unschädlichen Thiere halten sich in Indien auf, wo sie die Fliegen verfolgen, um sich von ihnen zu sättigen, und deshalb von einem Baumaste zum andern fliegen.

Die zweyte Ordnung der Reptilien begreift die Schlangen in sich. Diese haben ein Rückgrath, welches aus einer Menge fast gleichförmiger Wirbelbeine besteht; mit ihm sind Rippen ohne ein Brustbein verbunden. Das Gehirn ist klein, ungeachtet der Kopf bey manchen einen beträchtlichen Umfang hat. Ihre Augen stehen unbeweglich, welches ihnen ein drohendes Ansehen gibt, und werden anstatt der Augenlieder von einer Haut bedeckt. Eine Thränenfeuchtigkeit findet sich in ihren Augen nicht; aber dagegen sondert eine unter dem Auge liegende kleine Drüse das tödtliche Gift ab, welches bey ihrem Bisse durch einen durchbohrten und nach Willkühr beweglichen Zahn in die Wunde fließt, wo es alle Reizbarkeit der Muskelfaser zerstört. Größtentheils haben die Schlangen keine äußere Ohrenöffnung, kurze Nasenhöhlen und eine verschieden gestaltete, zuweilen gespaltene Zunge, die mehr zum Einnehmen als zum Schmecken der Speisen dient. Ihr Getastsinn ist zwar über den ganzen Körper verbreitet, aber er wird durch die schuppige und hornartige Oberhaut, die sie alle Jahre einmal abwerfen, sehr geschwächt. Sie haben einen weiten und sehr dehnsamen Rachen, weshalb sie im Stande sind, Thiere, so dick als sie selbst, zu ver-

schlingen. Ihre Eingeweide kommen mit den Eingeweiden der zur ersten Ordnung gehörigen Reptilien ziemlich überein, sind aber sehr langgestreckt, und es fehlt die Harnblase. Die Männchen haben eine doppelte Ruthe, und begatten sich mit den Weibchen. Diese legen Eyer mit einer leichten kalkartigen Schaale, die aber zuweilen, wie bey der Viper, schon im Leibe der Mutter auskommen. Zur Zeit der Gefahr kriechen die Jungen in den Rachen der Mutter, und kommen nicht eher wieder heraus, als bis sie sich sicher glauben. Alle Schlangen in unsern Gegenden halten einen Winterschlaf. Ihre Aufenthaltsörter auf dem Lande sind gewöhnlich dunkel oder schattig, feucht und kalt. Einige leben auch auf Bäumen, andere im Wasser. Sie bewegen sich sowohl im Wasser als auf dem Lande dergestalt, daß sie sich hin und her krümmen und dabey einige Theile des Körpers wieder gerade strecken. Auf diese Art sind sie auch im Stande, Sprünge zu machen. Es gibt verschiedene Gattungen, von denen einige, wie die Riesenschlange in Ostindien und Afrika, 40 bis 50 Fuß lang sind. Die Klapperschlange wird im wärmern Nordamerika wohl sechs Fuß lang, und so dick, als ein Arm. Sie hat am Ende des Schwanzes eine gegliederte Rassel, und wird, ungeachtet ihres Giftes, doch von Schweinen und Raubvögeln, ja sogar von Negern in Amerika gegessen. Die Vipern sind nicht alle gleich giftig. Manche haben gar kein Gift bey sich, z. B. die Carmoisin-Schlange. Die Ringelnatter hält sich in Europa auf, und erreicht eine Länge von zehn und mehreren Fußen. Sie hat wahrscheinlich zu der Fabel vom Lindwurm Anlaß gegeben. Einige Schlangen, wie die Blindschleichen, sind so zerbrechlich, daß ihr Schwanz manchmal durch ihre eigne Bewe-

gung abbricht, besonders wenn sie in Angst gerathen. Er stellt sich aber auch jedesmal wieder her.

§. 79.

Die vierte Klasse des Thierreichs enthält die Fische. Sie leben nicht bloß auf die Art im Wasser, wie einige Amphibien der ersten und zweyten Klasse, die untertauchen, weil sie ihr Athmen lange unterbrechen können; sondern sie athmen es anstatt der Luft wirklich ein. Wenigstens ist das Anfüllen der Mundhöhle mit frischem Wasser vermittelst der Lippen, und das Herauspressen desselben durch die Kiemenöffnungen, seinen Wirkungen nach, ein wahres Athmen zu nennen; denn das schwarze Venenblut der Fische wird dadurch in den Kiemengefäßen roth gefärbt, geschehe dieses entweder auf die Weise, daß das Wasser sich in seine Bestandtheile zersetzt, oder, welches viel wahrscheinlicher ist, daß die in ihm enthaltene Luft, beym Durchgange durch die Kiemen, auf das Blut chemisch wirkt. Diese Kiemen sind auf beyden Seiten des Kopfes liegende Blätter oder zellige Körper, die gezähnt erscheinen und eine Art von Kamm bilden, der an kleinen Knöchelchen befestigt ist, die sich mit dem einen Ende an die Schädelknochen und mit dem andern an das Zungenbein anlegen. Das Herz der Fische hat nur einen Venensack und eine Kammer. Jener empfängt das Venenblut von allen Theilen des Körpers, und bringt es in die Herzkammer. Diese hat nur eine einzige Schlagader, die lediglich zu den Kiemen hingeht, und sich hier unzählich verästelt. Das vom Herzen angekommene schwarze und vermittelst des Athmens geröthete oder chemisch veränderte Blut wird von den Kiemenvenen aufgenommen, und in den, längs dem Rückgrath

fortlaufenden, gemeinschaftlichen Adergang gebracht, der die Einrichtung einer Arterie hat, und es nach allen Theilen des Körpers verbreitet. Die Kiemenöffnung ist bey dem größten Theile der Fische mit dem schuppenartigen Kiemendeckel versehen, der sich bald schließen, bald öffnen muß, und um deswillen auf der innern Seite eine eigne Haut hat, die von einigen knochenartigen Rippen oder Strahlen gehalten wird und sich, wie das Leder an einem Blasebalge, zusammen legen kann. Der ganze Körperbau der Fische ist ihrem Aufenthalt im Wasser und ihren Lebensbedürfnissen angemessen. Sie haben fast einerley specifisches Gewicht mit dem Wasser, und brauchen also nichts weniger als eine große Kraft anzuwenden, um sich in jeder Höhe desselben schwebend zu erhalten. Ihr Körper hat im Allgemeinen eine Gestalt, welche jede Bewegung im Wasser erleichtert: er ist länglicht und in der Mitte viel dicker, als an den Enden. Ihr etwas flachgedrückter oder nach vorn zugeschärfter Kopf durchschneidet das Wasser, selbst bey der schnellsten Bewegung, mit großer Leichtigkeit, und erhält sich in der Richtung des ganzen Körpers, welche zum Schwimmen und zu bestimmten Bewegungen die vortheilhafteste ist, ohne Mühe; denn er ist ohne einen sichtbaren Hals mit dem Rumpfe verbunden, und kann sich theils überhaupt nur wenig, theils mehr von der einen Seite zur andern, als auf und nieder bewegen. Der Schwanz der Fische fällt zwar etwas dünner aus, als der Rumpf, und hat eine länglichte Gestalt; aber dessen ungeachtet ist er sehr muskulös, und endigt sich in ein senkrecht ausgebreitetes Schwimmorgan, welches wie ein Fächer ausgespannt und zusammengelegt werden kann. Anstatt der Gliedmaßen haben die Fische vier Flossen oder vermittelst vieler

Knöchelchen ausgespannte Schwimmhäute. Zwey derselben sitzen an der Brust, und stellen die Arme oder Flügel vor, denn sie sind manchmal so groß, daß der Fisch sich aus dem Wasser erheben, und eine Strecke in der Luft fliegen kann; zwey andere nehmen die Stelle der Füße ein, und stehen entweder weit hinter den Brustflossen gegen den Schwanz hin, oder unter den Brustflossen, oder vor ihnen nach der Kehle zu, oder sie fehlen auch wohl ganz. Diese Flossen dienen eigentlich mehr, den Körper im Gleichgewicht zu erhalten, oder ihm eine willkührliche Richtung zu geben, z. B. ihn vorn zu heben, als ihn fort zu rudern, obgleich die Rochen und Krampffische sie hierzu brauchen. Das Hauptwerkzeug, welches zum Schwimmen oder zum Fortstoßen des Körpers dient, ist der Schwanz. Diesen breiten die Fische aus, und schlagen das Wasser schnell von der einen Seite zur andern; er stemmt sich, wie eine schiefe Fläche, gegen das letztere, und schiebt den Körper auf die Weise fort, auf welche der schräge Windflügel ein Rad in Gang bringt. Außer den vorhin genannten Flossen giebt es noch andere, die theils auf dem Rücken, theils unter dem Schwanze vertikal stehen, und von den Fischen auf verschiedene Weise gebraucht werden können; z. B. ihren Körper beym Schwimmen vor dem Umschlagen zu schützen. Die ganze äußere Einrichtung ihres Körpers ist also von der Art, daß dieser letztere jederzeit, und selbst bey der geschwindesten Bewegung, sie möge in stillstehendem oder strömendem Wasser statt finden, im Gleichgewicht erhalten werden kann. Eben dazu dient auch noch die sogenannte Schwimmblase, mit welcher viele Fische versehen sind. Diese ist mit Luft (gewöhnlich mit Salpeterstoffgas) straff angefüllt, liegt im obern Theile

der Bauchhöhle längs dem Rückgrath, und steht, vermittelst eines besondern Kanals, mit dem Schlunde oder auch mit dem Magen in Verbindung. Man glaubt, daß die Fische ihrer bedürfen, um durch die Vergrößerung oder Verkleinerung ihres Umfangs, nach hydrostatischen Gesetzen, im Wasser zu steigen oder zu sinken. Wegen des Mangels der Lungen sind die Fische keiner Stimme fähig, und den Laut, welchen man zuweilen hört, bringen sie entweder durch das Knirschen mit den Zähnen oder durch die Bewegung ihrer Lippen hervor. Dieser letztern bedienen sie sich vorzüglich zum Athmen, daß heißt, sie verschließen sie, um das in die Mundhöhle genommene Wasser zu nöthigen, seinen Ausweg durch die Kiemenöffnungen zu nehmen. Ist das Wasser, welches sie durch die Mundhöhle gehen lassen, entweder durch langes Athmen, oder durch Fäulniß u. s. w., aller Luft beraubt, und können die Fische dann entweder nicht nach der Oberfläche des Wassers in die Höhe kommen, oder hier keine frische Luft finden, z. B. wenn sie in Tonnen eingesperrt sind, oder das Wasser eines Teichs u. dgl. mit Eise bedeckt ist: so müssen sie, wie andere Thiere, denen der Luftwechsel beym Athmen Bedürfniß ist, ersticken. Ihre Speisen kauen und schmecken die Fische nicht; denn ihre Zunge ist wenig beweglich, und hat keinen Speichel. Was die Zähne betrifft, so gibt es Fische, die gar keine haben; bey andern sind die Kiefer so hart, daß sie eine Art von Schnabel bilden; die übrigen haben zwar spitzige, scharfe oder platte Zähne, die bald auf den Lippen, bald in den Kiefern, bald im Gaumen, bald auf der Zunge, bald im Schlunde, bald auf allen diesen Theilen zugleich sitzen: indessen werden sie nie zum Kauen, sondern nur zum Festhalten der Speisen gebraucht. Ihr Darm-

kanal ist sehr kurz, und bey vielen um die hintere Magenmündung herum mit mehreren Blinddärmen versehen. Man findet bey allen eine Leber, die gewöhnlich sehr groß ist, und eine Milz, bey einigen sogar eine Bauchspeicheldrüse. Ihre Harnblase leert sich durch den After aus. Fast alle nähren sich von kleinern Fischen, oder von andern Wasserthieren. Ungeachtet ihres großen Kopfes haben sie doch nur ein kleines Gehirn, welches mehrere Knoten bildet, und von einer öligen Feuchtigkeit umgeben wird. Von ihm geht außer dem verlängerten Rückenmark ein Nerve, fast unmittelbar unter der Haut, bis nach dem Schwanze fort. Die Augen der Fische sind im Verhältnisse ihres Körpers groß, und haben keine Augenlieder. Ihre Krystallinse ist fast kugelförmig, und es fehlt ihr der Strahlenkörper der Aderhaut. Die Regenbogenhaut hat metallische Farben, der Augapfel ist an der äußern Oberfläche etwas flach, und die Oeffnung, durch welche das Licht ins Auge fällt, verschieden gestaltet. Daß die Fische hören, leidet keinen Zweifel, obgleich sie weder eine Ohrenmuschel, noch eine Oeffnung nach außen haben. Ihr Gehörorgan liegt ganz im Innern der Gehirnhöhle, und besteht aus drey häutigen Röhren und einer solchen sackförmigen Erweiterung, in welcher man kleine Körperchen antrifft, die bald steinhart, bald zerreiblich sind. Mehrere Fische haben am Maule Fühlfäden oder Bartzotten, von denen man glaubt, daß sie Geschmacksorgane seyn mögen. Man findet sie besonders bey Karpfen, Gründlingen und Welsen. Auch haben fast alle Gattungen, die Neunaugen vielleicht ausgenommen, über der Schnauze vor den Augen kleine Höhlen, die mit einer strahlenförmig ausgebreiteten Schleimhaut ausgefüttert, und oft noch mit zwey besondern Abtheilungen versehen sind. Es

scheint daher, als wäre hier der Sitz des Geruchssinnes. Was das Gefühl betrifft, so hat man wohl nicht Ursache zu zweifeln, daß es bey denjenigen Fischen in einem beträchtlichen Grade vorhanden sey, welche eine fast nackte Haut haben, wie die Neunaugen und Aale. Dagegen muß es weit schwächer bey den Karpfen und andern Fischen seyn, die eine dachziegelförmige Decke von Schuppen haben; ja es muß beynahe ganz wegfallen bey denjenigen Arten, deren Körper, wie bey den Panzerfischen, gleichsam in einem knöchernen Futteral steckt. Vielleicht dienen die weichen Bartzotten, deren vorhin schon gedacht worden ist, manchen Fischarten zum Getast. Der größte Theil von ihnen hat dünne Rippen, die unter dem Namen der Gräten bekannt sind. Eben so nennt man auch die langen Dornfortsätze an den zahlreichen Wirbelbeinen ihres Rückgraths. Viele Fische haben indessen weder die eine noch die andere Art von Gräten, sondern an deren Stelle ein knorpelartiges Skelett. So viel wir bis jetzt erfahren haben, gibt es überall nur Männchen und Weibchen, ohne Zwitter, unter den Fischen. Ihre zur Fortpflanzung dienenden Organe bestehen bey den meisten aus bloßen Samenbläschen für das männliche, und aus Eyerstöcken für das weibliche Geschlecht. Dieses letztere legt seine Eyer, und jenes besprengt sie hernach mit seiner sogenannten Milch. Bloß die Fische mit unbeweglichen Kiemen haben eine Art von Scheide und eine Gebärmutter: diese bedürfen aber auch einer eigentlichen Begattung, wenn sie Junge hervorbringen sollen, und sie geben ihre Eyer nicht eher von sich, als bis der darin enthaltene Fötus einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht hat. Doch gibt es auch unter den gewöhnlichen Fischen einige Arten, die lebendige Junge zur Welt

bringen, folglich sich vor dem Werfen der Jungen begatten müssen. Diese letztern haben gleich vom Anfange die Gestalt, welche sie lebenslang behalten. Man kann sie in gewisser Hinsicht künstlich hervorbringen, wenn man die nach dem Tode aus dem Leibe der Mutter genommenen Eyer mit der Milch oder dem Laich des Fischmännchens besprengt. Die Fruchtbarkeit dieser Thiere ist außerordentlich groß. Man hat berechnet, daß ein Schley 383000, ein Heering 48 bis 50000 und eine Steinbutte beynahe eine Million Eyer, jedesmal, wenn sie trägt, hervorbringen kann. Was den Aufenthalt der Fische betrifft, so leben viele beständig im salzigen Seewasser; andere suchen zu gewissen Zeiten die Flüsse, z. B. der Lachs, und noch andere bleiben für immer in süßen Wassern, in Flüssen und Landseen.

§. 80.

Bey der Eintheilung der Fische in gewisse Ordnungen hat man sich theils nach der Art des Skeletts, theils, wie bey den vorhergehenden drey Classen, nach den Bewegungsorganen, vorzüglich aber nach den Bauchflossen gerichtet. Diesemnach werden zuerst die Knorpelfische von den Grätenfischen abgesondert. Darauf sieht man bey den Knorpelfischen auf die Anheftung oder Beweglichkeit der Kiemen; und bey den Grätenfischen auf den Mangel oder die Stellung der Bauchflossen. Es gibt also überhaupt sechs Ordnungen: 1. die Knorpelfische mit angehefteten oder unbeweglichen Kiemen. 2. dieselben mit freyen oder beweglichen Kiemen. 3. die Grätenfische ohne Bauchflossen. 4. dieselben mit Bauchflossen vor den Brustflossen. 5. mit Bauchflossen gerade unter den Brustflossen. 6. mit Bauchflossen hinter den

Brustflossen. Zur ersten Ordnung gehören diejenigen Knorpelfische ohne Kiemendeckel, deren Kiemen an beyden Rändern angewachsen und mit verschiedenen Löchern zum Durchgange des Wassers versehen, wie auch mit keinen Schuppen bedeckt sind, z. B. die Lampreten, Neunaugen, Rochen, Zitterrochen oder Krampffische, Glattrochen, Stachelrochen, die Hayfische, Dornhaye, Hammerfische, Sägefische oder Schwertfische, die Chimären, die Bauchkiemen. Die zweyte Ordnung enthält die mit Kiemendeckeln versehenen Knorpelfische, deren Kiemen nur an einem Rande angewachsen, und am andern einer freyen Bewegung fähig sind. Einige von diesen haben das Maul unter der Schnauze und keine Zähne, wie der Stör, Sterlet, Hausen, der Seedrache; andere haben das Maul auf der Spitze der Schnauze, und entweder keine Zähne, wie die Seenadel, das Seepferdchen, der Messerfisch, die Seeschnepfe, oder sie sind mit Zähnen versehen, wie die Hornfische und Panzerfische, oder ihre Kiefer sind weder mit Haut noch mit Fleisch bedeckt, sondern stehen bloß, und dienen ihnen wie Zähne, z. B. den Stachelbäuchen, Kugelfischen, Klumpfischen und Stachelfischen; noch andere haben ein großes Maul und an der Kiemenhaut viele strahlenförmig stehende Rippen, wie die Seeteufelarten, z. B. der Froschfisch, oder wie die Bauchsauger (Seehasen). Die dritte Ordnung enthält die Grätenfische ohne Bauchflossen, dergleichen sind die Muränenarten, z. B. der Aal, die Zitterfische (electrischen Zitteraale) der Trichiurus, die Donzellen, die Klippfische, die Sandaale (Tobiasfische), die Schwertfische mit einem schwertförmig auslaufenden Oberkiefer u. a. m. Die vierte

Ordnung begreift in sich diejenigen Grätenfische, welchen die Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle sitzen. Einige von diesen haben Stacheln am Kopfe, wie die Gattung Callionymus, das Petermännchen, der Sternseher, dessen Augen auf der Oberfläche des platten Kopfes stehen, und in die Höhe gerichtet sind; andere haben keine Stacheln am Kopfe, wie der Gadde, Schellfisch, Dorsch, Kabeljau, nebst der Quappe oder Aalputte, imgleichen die Schleimfische, z. B. die Aalmutter u. dgl. Die fünfte Ordnung machen diejenigen Grätenfische aus, deren Bauchflossen gerade unter den Brustflossen stehen. Sie sind unter allen am häufigsten vorhanden, und lassen sich noch in mehrere Familien eintheilen. Einige von ihnen haben einen knolligen, mit einem stacheligen Ueberzuge bedeckten Kopf, wie der Knurrhahn, Kaulkopf, fliegende Trigla u. dgl.; bey andern findet man diesen Kopf nicht, und sie unterscheiden sich durch die weichen Rippen der Schwimmflossen, von denen aber die erste hart und zuweilen dornartig zugespitzt ist. Dies findet man z. B. beym Bandfische, bey den Saugefischen, Butten (Schollen), die sich durch ihren unsymmetrischen Körper, in welchem unter andern beyde Augen auf einer Seite sitzen, auszeichnen, ferner bey den Flündern oder Flundern, Heiligbutten, Steinbutten, die alle hierher gehören, und bey andern mehr. Manche von den Fischen der fünften Ordnung, ohne einen stachelichen Ueberzug auf dem Kopfe, unterscheiden sich von den vorhergehenden wieder durch eine Menge strahlig stehender Stacheln auf dem Rücken. Hierher gehören die Meergrundeln, Meerbarben, Makrelen, Thunnfische, Stichlinge, Barsche, Zander, Kaulbarsche mit zwey

Rückenflossen; ferner der Lippfisch, Brachse und viele andere Arten mit einer einzigen Rückenflosse. Die letzte Ordnung begreift nun diejenigen Fische in sich, welche ihre Bauchflossen hinter den Brustflossen haben, und sich größtentheils in süßen Wassern aufhalten. Zu diesen müssen gerechnet werden die Karpfen, Barben, Schleihe mit Bartzotten, die Goldfischchen, Karauschen, Elritzen, Orfen, Ukleye, Bleye oder Brachsen ohne Zotten; die Heeringe, Sprotten, Mayfische, Sardellen; die Lachse, Lachsforellen, Forellen, Alpenforellen, Alander, Schnepel, Aeschen; die Hechte mit den Hornfischen; die Schmerlinge oder Grundel, Wetterfische oder Peizker; die Welse und electrischen Zitterwelse, wie auch viele andere, die hier nicht angeführt werden können.

§. 81.

Die Mollusken oder Weichthiere machen die fünfte Classe des Thierreichs aus, und sind die am vollkommensten organisirten Geschöpfe unter den Thieren ohne Rückgrath (§. 45.). Sie haben ein muskulöses Herz, in welchem das weiße Blut aus den Venen anlangt, und von hier aus, vermittelst der Arterien, allen Theilen des Körpers wieder zugeführt wird. Auch findet man bey ihnen Organe, die den Fischkiemen sehr ähnlich sind, und dazu dienen, daß das weiße Blut, beym Durchgange durch dieselben, der chemischen Einwirkung des Mittels, in welchem sie leben, ausgesetzt wird. Viele Erfahrungen haben gelehrt, daß diese Thiere nicht nur die atmosphärische Luft in eingeschlossenen Räumen mit kohlensaurem Gas überladen, sondern auch etwas Sauerstoffgas und Salpeterstoffgas verbrauchen, um die Grundbestand-

theile derselben in die Mischung ihres Körpers aufzunehmen: weshalb sie förmlich athmen. Außerdem haben sie Nerven und einige Sinnorgane. Jene verbreiten sich von einem Hauptnervenknoten aus, den man mit Recht ihr Gehirn nennen darf. Von den vorhergehenden Thierklassen unterscheiden sie sich durch den Mangel nicht nur eines Rückgraths, sondern auch aller Knochen; von den folgenden theils dadurch, daß sie keine mit Gelenken versehene Glieder haben, wie die Crustaceen, daß ihr Körper nicht geringelt ist, wie bey den Insecten und Würmern, theils aber auch dadurch, daß sie vermittelst der Kiemen athmen, die man weder bey den Insecten, noch bey den Zoophyten antrifft. Uebrigens hält es schwer, eine allgemeine Beschreibung von ihrer Organisation zu machen, da diese sehr verschieden ist. Doch verstattet sie, die Weichthiere in drey Ordnungen zu bringen, nämlich in solche, die einen Kopf haben, und entweder auf dem Kopfe oder auf dem Bauche fortkriechen, und in solche, denen der Kopf ganz fehlt.

§. 82.

Die Weichthiere der ersten Ordnung zeichnen sich dadurch aus, daß sie in ihrem Kopfe zwey große Augen und einen Mund haben, der mit zwey Kiefern, in Gestalt eines Papageyenschnabels versehen, wie auch von fleischigen Fortsätzen oder Fühlern umgeben ist, die ihnen als Füße dienen. Diese Fortsätze, acht bis zehn an der Zahl, sind so eingerichtet, daß sie vermittelst derselben an den Felsen und Klippen der Meeresufer in die Höhe klimmen können. Sie endigen sich nämlich in viele, zuweilen in tausend Saugnäpfchen, deren innere Fläche erstlich platt aufgedrückt und hernach wieder hohl gemacht wird, so daß ein leerer

Raum entsteht, weswegen sie an der Felsenwand nach Willkühr hängen bleiben. Hier suchen diese Thiere andere Mollusken und Seethiere auf, um sich von ihnen zu nähren. Man findet bey ihnen getrennte Geschlechter, und sie haben daher nöthig, sich zu paaren, um ihr Geschlecht fortzupflanzen. Es ist allen eigen, daß sie einen braunen riechenden Saft von sich geben, wenn sie beunruhigt werden. Einige von ihnen haben einen nackten Körper, wie die Sepien (Tintenmollusken) mit drey Herzen und einer harten Substanz (os sepiae) im Rücken, die den Pulpen fehlt. Andere sind mit einer Schaale umgeben, wie die Argonäuten, die sich derselben zu einem Fahrzeuge bedienen, in welchem sie, mit Hülfe einer ausgespannten Haut, sehr geschickt auf der Oberfläche des Meerwassers zu seegeln, aber auch, wenn es nöthig ist, unterzutauchen verstehen. Die Weichthiere der zweyten Ordnung haben einen ziemlich übereinstimmenden Körperbau. Ihr Kopf ist gewöhnlich mit sehr beweglichen Fühlern versehen. Obgleich sie Zwitter sind, so paaren sie sich doch. Es gibt hier wieder, wie in der vorigen Ordnung, einige ohne und andere mit Schaalen. Die letztern sind unter dem Namen der Conchylien bekannt. Zu den nackten Weichthieren der zweyten Ordnung gehören die bekannten Wegschnecken, die Giftkutteln u. a. m. Die Wegschnecken haben vier Fühler (Fühlfäden) am Kopfe, in deren längern die beyden Augen sitzen. Diese Thiere nähren sich von Blättern und Früchten, die sie vermittelst eines einzigen hakenförmigen Zahns abreißen. Ihre Geschlechtsorgane sitzen anf der rechten Seite des Halses, in eben der Oeffnung, welche zum Abgange der Excremente dient. Sie legen ihre Eyer in die Erde, wo diese auskommen. Eben so verhält es

sich mit den andern hierher gehörigen Arten, nur daß die im Wasser lebenden gewöhnlich zwey Fühler am Kopfe haben. Die Reproductionskraft dieser Thiere ist so stark, daß alle ihre abgeschnittenen Theile, die Augen selbst nicht ausgenommen, ihnen wieder wachsen. Die mit Schaalen versehenen Weichthiere der zweyten Ordnung zerfallen wieder, nach der Gestalt ihres Gehäuses, in zwey Unterabtheilungen. Einige haben eine aus mehreren Stücken zusammengesetzte, andere dagegen eine, nur aus einem Stück bestehende Schaale. Jene machen die Familie der Oscabrions (höckerigen Käfermuscheln) aus, die, bis auf ihren, aus acht bis zwanzig Stücken zusammengesetzten Panzer, den Wegschnecken ziemlich ähnlich sind. Bey den einschaaligen Weichthieren der zweyten Ordnung hat man wieder darauf zu sehen, ob ihr Gehäuse kegelförmig oder spiralförmig gewunden ist. Von diesen beyden Arten kommen die meisten Weichthiere der zweyten Ordnung vor. Sie sind in ihrer innern Organisation keinesweges so verschieden, wie man beym Anblick der mannichfaltigen Formen und Farben ihrer Schaalen vermuthen sollte. Von denjenigen, die keine spiralförmigen Gehäuse haben, kennt man bis jetzt die Patelliten oder Napfschnecken. Unter den Weichthieren mit spiralförmig gewundenen Schaalen kommen mehrere Arten vor, die nach der Gestalt ihrer Schaale, besonders der Oeffnung derselben geordnet werden, da man ihre innere Organisation noch nicht durchgängig so genau kennt, als es nöthig wäre. Bey einigen ist die Mündung ganz ohne Ausschnitte, und ohne eine hervorstehende Rinne, z. B. bey den Seeohren, Schwimmschnecken und Helixarten, welche letztern meistentheils im süßen Wasser oder auf dem Lande leben. Bey andern hat die Mündung Ausschnitte oder

Zähne, wie bey den Porcellanschnecken, welche sich durch die schönen Farben ihrer Gehäuse auszeichnen. Endlich läuft auch bey noch andern die Mündung der Schaale in eine lang vorstehende zugespitzte Rinne aus, wie bey dem nordischen Kinkhorn, Aentenschnabel u. dgl. Die Mollusken der dritten Ordnung, ohne einen deutlich abgesonderten Kopf, gehen weder auf diesem, wie die aus der ersten Ordnung, noch auf dem Bauche, wie die zur zweyten Ordnung gehörigen, und man bemerkt an ihnen eben so wenig ein Paar deutliche Augen, als einen sich auszeichnenden Mund. Einige wenige Arten unter ihnen haben gar keine Schaalen, wie die Ascidien und Meerscheiden. Größtentheils aber findet man sie in zwey, zuweilen auch wohl in mehrere Schaalen eingeschlossen. Außerdem haben sie noch, wie die vorhergehenden, einen fleischigen oder dickhäutigen Sack, der Mantel genannt wird, um den Körper. Unter diesem Mantel sitzen die Kiemen, durch welche sie athmen. Vermittelst starker Muskeln sind sie im Stande, ihre Schaalen so fest aneinander zu halten, daß sie sich wohl eher zerbrechen, als öffnen lassen. Einige unter ihnen, z. B. die Klaffmuscheln, können sich mit Hülfe eines Fußes oder fleischigen Organs bewegen, indem sie es entweder ausstrecken und wieder verkürzen, um zu kriechen, oder auch, wenn es breit wie eine Zunge und mit einer Schleimdrüse versehen ist, indem sie es rinnenförmig zusammenfalten, um klebrige Fäden aus der Drüse zu pressen und sich mit diesen an andere Körper, z. B. an Felsen anzuhängen, wie unter andern der polnische Sattel (Perna ephippium) der polnische Hammer (Avicula malleus) u. dgl. Ihr Mund liegt versteckt, und ist niemals mit Zähnen versehen. Alle Mollusken dieser

dritten Ordnung sind Zwitter, und begatten sich nicht, sondern befruchten sich selbst, um ihr Geschlecht fortzupflanzen. Die mit Schaalen bedeckten lassen sich, nach dem was vorhin schon angeführt worden ist, in vielschaalige und zweyschaalige eintheilen. Zu jenen gehören die Meertulpen oder See-Eicheln, Entenmuscheln u. s. w., zu diesen aber theils die Muscheln mit ungleichen Schaalen, z. B. die Austern und Kamm-Muscheln, theils diejenigen, deren Schaalen ziemlich gleich sind, und nun entweder völlig zusammenfallende Ränder haben, wie die Miesmuscheln, Blaubärte und Papusmuscheln u. dgl., oder an beyden Enden offen stehen, wie die Bohrmuscheln, Messerscheiden, Darmröhren oder Schiffswürmer und viele andere.

§. 83.

Die sechste Classe des Thierreichs enthält die Würmer (§. 45.), welche sich insofern an die Weichthiere anschließen, als ihre innere Organisation wenig von einander abweicht, und ein Theil von jenen ebenfalls in erdigen oder steinartigen Gehäusen wohnt. Doch finden hier mehrere Unterschiede statt. Die allgemeineren Kennzeichen der Würmer sind: ein länglichter, aus Ringen zusammengesetzter Körper ohne Rückgrath und ohne Gliedmaßen mit Gelenken; ferner Gefäße, die einen Saft oder Blut enthalten, welches manchmal etwas röthlich gefärbt ist; ein Nervenmark mit vielen Knoten, welches man bey den Weichthieren nicht findet; endlich ein Vordertheil ohne einen deutlich begränzten Kopf. Einige sind mit häutigen oder auch mit federbuschartigen Kiemen zum Athmen versehen, andere nicht. Am häufigsten halten sie sich im Wasser auf, seltener auf dem Lande. Sie lassen sich

schwer beobachten, daher ist man mit ihrer Lebensart noch wenig bekannt. So viel weiß man indessen, daß einige sich ein Gehäuse machen, indem sie fremdartige Körper, z. B. Bruchstücke von Muscheln, Sandkörner u. dergl. zusammenkitten, oder eine Materie ausschwitzen, aus welcher sich ein kalkartiges Futteral bildet. Die Ringe, aus denen ihr Körper besteht, sind gewöhnlich mit kurzen steifen Haaren, Borsten oder Stacheln besetzt, welche ihnen beym Kriechen zu statten kommen. Ihre Bewegung geht sehr langsam vor sich, denn sie müssen entweder einen Ring nach dem andern weiter fortrücken, oder sich vermittelst zweyer Fleischplättchen am Vorder- und Hintertheil forthelfen, indem sie sich derselben wie Saugnäpfchen bedienen, und ihren Körper in der Mitte bald bügelförmig erheben, um das Hintertheil weiter nachzuziehen, bald wieder gerade strecken oder niederdrücken, um den vordern Theil weiter vorwärts zu schieben. Diese letztere Art der Bewegung findet man aber nur bey denjenigen Würmern, die einen gleichsam breitgedrückten Körper haben. Viele von ihnen, die in Röhren oder Gehäusen leben, verändern den Ort gar nicht. Andere schleppen ihre Gehäuse mit sich umher. Doch sind sie nicht, wie die Weichthiere, vermittelst eigner Muskeln mit denselben zusammengewachsen, sondern können herauskriechen und sie gänzlich verlassen. Von den Schnecken und Muscheln unterscheiden sich diese Wurmgehäuse dadurch, daß sie röhrenartig, mehr oder weniger gerade, auch wohl gekrümmt, aber niemals ganz regelmäßig nach einer Spiral-Linie, oder in Gestalt eines Kegels mit immer weiter werdenden Windungen zusammengerollt sind. Alle haben einen Darmkanal mit Mund und After, manche auch einen muskulösen und starken Magen. Bey manchen, z. B. den

Planarien, sind zwey besondere Oeffnungen, eine für die Geschlechtstheile, und die andere für die Abgänge von den Nahrungsmitteln vorhanden. Einige haben Kauwerkzeuge, und nähren sich von Seethieren; andere verschlingen Dammerde oder Schlamm, um den darin enthaltenen Saft herauszuziehen, und geben die erdigen Theile nachher wieder von sich; dann kommen auch welche vor, die mit Zähnen versehen sind, und andern Thieren das Blut aussaugen. Fast alle haben eine starke Reproductionskraft: man kann die Regenwürmer und Naiden in der Mitte von einander reißen, und es stellt sich aus jedem Theile ein ganzes Thier wieder her. Die letztere von den hier angeführten Arten pflanzt sich auf eine gedoppelte Weise fort, nämlich durch Ausbildung des letzten Ringes zu einem neuen Thiere derselben Gattung, und durch Eyerlegen. Jenes hängt mit dem Alten oft so lange zusammen, bis es selbst wieder einen Sprößling treibt. Sonst sind die Würmer überhaupt eyerlegende Thiere. Zur Fortpflanzung ihres Geschlechts bedürfen sie der Begattung, wenn gleich jedes Individuum mit den männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen begabt ist. Mit Sinnorganen, z. B. mit Augen sind einige von ihnen, wie unter andern die Planarien, wirklich versehen; bey andern nimmt man sie nicht wahr, aber dessen ungeachtet scheint der Sinn selbst doch vorhanden zu seyn. An den Regenwürmern z. B. sind weder Augen noch Ohren sichtbar; aber gleichwohl fliehen sie das Licht, und verkriechen sich bey dem kleinsten Geräusch in die Erde.

§. 84.

Nach der Anwesenheit und dem Mangel der Kiemen lassen sich unter den Würmern zwey Ordnungen

machen. Diejenigen, die mit äußern Athemwerkzeugen versehen sind, leben entweder nackt, und wechseln ihre Oerter, oder sie stecken in Röhren, und sitzen zum Theil mit diesen an einer Stelle, oder auf andern Körpern, z. B. auf Muscheln, fest. Nackte Würmer sind unter andern die Nereiden, die sich im Meer aufhalten, und zu dem nächtlichen Leuchten desselben in manchen Gegenden beytragen mögen, da sie des Nachts einen phosphorischen Schein von sich geben; ferner die Sandwürmer am Ufer des Meeres, deren man sich zum Makrelen- und Merlenfange bedient. Zu den Röhrenwürmern mit Kiemen gehören die Amphitriten (Sandköcher) die sich ihre Röhren entweder aus Bruchstücken von Muscheln, oder aus Sandkörnern und andern Körpern zusammenbacken, und häufig an den Austern sitzen; ferner die Serpula, deren Wurmröhre aus einer gleichförmigen Kalkmasse besteht; imgleichen der Meerzahn, aus einer festen Kalkmasse und an beyden Enden offen. Diese letztern schleppen ihre Gehäuse mit sich fort, halten sich aber meistentheils im Sande verborgen. Aus der zweyten Ordnung, die mit keinen äußern Athemwerkzeugen versehen sind, verdienen hier die Regenwürmer und Egel oder Blutigel angeführt zu werden. Wenn man die ersteren genauer untersucht, so wird man auf ihren Ringen sehr kurze und steife Härchen gewahr, mit denen sie sich beym Kriechen forthelfen. Sie begatten sich, aber nur unter der Erde und des Nachts. Jeder von ihnen ist ein Zwitter, der seine Geschlechtsorgane in der Mitte des Körpers hat und Eyer legt. Ihre Nahrung besteht aus Abgängen von Pflanzen und Säften in der Dammerde. Sie leben nicht bloß auf dem Lande unter der Erde, sondern auch im Schlamm unterm

Wasser. Die Blutigel halten sich bloß in süßen Wassern auf. Sie haben an jedem Ende eine Fleischplatte, vermittelst welcher sie sich ansaugen und von einem Orte zum andern bewegen können, indem sie sich wechselsweise bald mit dem einen, bald mit dem andern dieser Organe festhalten. In ihrem Munde sitzen drey kleine Zähne, mit welchen sie in die Haut anderer Thiere eine dreyeckige Wunde beißen, und ihnen dann das Blut aussaugen. Man bedient sich ihrer zu arzneylichem Behuf. Am besten sind in dieser Hinsicht die auf dem Rücken mit sechs gelben Streifen auf schwarzem Grunde gezeichneten. Um sie anbeißen zu lassen, darf man die Stelle, wo es geschehen soll, nur mit Milch reiben. Streut man ihnen Pfeffer, Salz oder Schnupftaback auf den Leib, so lassen sie wieder los. Es gibt eine kleine Art Egel, die zuweilen mit dem Wasser verschluckt werden, und sehr üble Zufälle unter dem Namen der Egelkrankheit verursachen, wenn sie sich im Darmkanal oder in der hintern Mundhöhle ansaugen. Salzwasser dagegen genommen schafft sie wieder fort.

§. 85.

Von den Thieren der beyden vorhergehenden Classen unterscheiden sich die Crustaceen oder Panzerthiere, welche die siebente Klasse des Thierreichs ausmachen, hauptsächlich durch die Glieder mit Gelenken. Sie sind zwar im Aeußern den Insecten ähnlich, weichen aber dadurch von ihnen ab, daß sie alle miteinander Gefäße mit einem muskulösen Herzen zum Umlauf des weißen Bluts und Kiemen zum Athmen haben, welches beydes man bey den Insecten vermißt. Auch unterscheiden sie sich von den letztern dadurch, daß keine einzige Art unter ihnen vorkommt, die sich nicht öfter

in ihrem Leben als nur einmal begatten und Eyer legen könnte, wie dies bey den Insecten gewöhnlich ist. Ihren Namen führen die Thiere der siebenten Classe darum, weil ihr Körper, der sich in einen Schwanz endigt, immer mit einem harten Panzer, oder mit einer Cruste bedeckt ist. Diese Cruste wird jährlich einmal, im Frühling oder Sommer, abgeworfen und wieder erneuert, welches man das Mausern nennt. Die Crustaceen leben fast alle im Wasser, und nähren sich von thierischen Substanzen. Ihr Mund ist mit verschiedenen Paaren von Kauwerkzeugen versehen, die sich von einer Seite zur andern gegeneinander bewegen, und die Speisen zerstückeln. Viele dieser Thiere haben ausserdem noch drey harte Körperchen oder Zähne im Magen, mit welchen sie die Nahrungsmittel zum zweyten Mal zermalmen. Ihr Kopf ist meistentheils mit dem Bruststück in Eins verwachsen. Er enthält einen einzigen Nervenknoten, den man als das Gehirn betrachten kann, von welchem ein dünnerer Nervenstrang ausgeht, der mehrere Knoten bildet, und sich durch den ganzen Körper vertheilt. Von dem Nervenknoten des Kopfes gehen auch Nervenfäden zu den beyden Augen, zu den Fühlhörnern, deren sie zuweilen vier haben, und zu den Gehörorganen, die sehr einfach sind.

§. 86.

Die Crustaceen zerfallen von selbst in zwey Ordnungen. Einige, wie die Krebse und Krabben, haben eine kalkartige Schaale auf dem Körper, zwey gestielte bewegliche Augen, und Kauwerkzeuge im Munde, ohne eine Unterlippe, aber über demselben eine hervorstehende Fühlspitze. Die übrigen Crustaceen, welche die zweyte Ordnung ausmachen, und wo-

hin die Kiefenfüße gehören, haben einen weichen Körper, der meistentheils von einer oder zwey hornartigen Platten bedeckt ist. In ihrem Kopfe stehen unbewegliche, aber große Augen. Die Fühlhörner fehlen ihnen, indessen sind sie mit Kauwerkzeugen versehen. Die Thiere der ersten Ordnung, oder die Krebsarten, lassen sich wieder in zwey besondere Familien abtheilen. Die erste Familie enthält die krebsartigen Crustaceen mit zehn Füßen, deren Kopf und Bruststück miteinander verwachsen und die Kiemen unter dem Panzer versteckt sind. Haben sie lange Schwänze, so nennt man sie Krebse, wo nicht, so heißen sie Krabben. Zur zweyten Familie gehören diejenigen krebsartigen Crustaceen, welche mehr als zehn Füße, einen deutlich abgesonderten Kopf und von außen sichtbare Kiemen haben, wie die Squillen und Garnerlen. Merkwürdig sind die Seemäntel wegen der Stellung ihrer Kiemen, die bey diesen unförmlichen Thieren unterm Schwanze liegen. Unter allen diesen Krebsarten finden sich keine Zwitter, sondern bloß Männchen und Weibchen, von denen die letztern gewöhnlich größer sind, als jene. Auch dient die Form des Schwanzes als Unterscheidungsmerkmal; denn er ist bey den Weibchen am Ende sehr breit und zugerundet, bey den Männchen aber schmal und dreyeckig. Beyde Theile haben doppelte Geschlechtsorgane, deren äußere Theile bey den Männchen zwischen dem letzten, bey den Weibchen aber zwischen dem mittlern Paar der Füße sichtbar sind. Die Mütter tragen ihre schon gelegten Eyer an kleinen Fäden unter dem Schwanze noch so lange, bis sie auskommen. Wenn die Krebse anfangen, eine neue Schaale anzusetzen, findet man in ihrem, von einem eignen Knochengerüst ausgespannten Magen zwey bis drey halbkugelförmige kalkartige

Körper, die unter dem Namen der Krebssteine bekannt sind, und in der Arzney gebraucht werden. Vielleicht bringen diese Steine in den Krebsen einen körperlichen Zustand hervor, durch welchen die Absonderungsmaterie eine solche Beschaffenheit erhält, daß sich aus ihr, nicht aber unmittelbar aus den Steinen, eine neue Schaale ansetzen kann. Nach dem Mausern sind diese steinartigen Körper zum Theil aufgezehrt, und was noch übrig ist, das wird von den Krebsen ausgespien. Auch der Magen erneuert sich bey dieser Gelegenheit; es entsteht um den alten eine neue Haut, und diese verdauet den vorigen. Sie bringen bey diesen Veränderungen ihr Alter auf zwanzig Jahre. Die Reproductionskraft dieser Thiere ist ungemein groß; denn alle Glieder, welche sie verlieren, wachsen ihnen wieder. In Spanien fängt man gewisse Krebse mit großen Scheeren, reißt ihnen diese ab, und wirft sie darauf ins Meer zurück, um sie zukünftig von neuem zu fangen, und auf dieselbe Weise zu benutzen. Der Hummer soll sogar von selbst unter gewissen Umständen, z. B. wenn es heftig donnert, seine Scheeren fortschnellen. Es gibt eine Art Krabben, Pinnotheres genannt, die sich gewöhnlich in den Gehäusen zweyschaaliger Weichthiere, besonders der Miesmuschel und Steckmuschel aufhält. Daß sie diese Thiere bey der Annäherung der Tintenmolluske warnen sollen, ist eben so eine Erdichtung, als daß das Fleisch der Miesmuscheln, z. B. der Blaubärte, durch sie die Eigenschaft erhalten könne, den Rothlauf zu verursachen, wenn es genossen wird. Unter den Krebsen kennt man ebenfalls eine Art, den kahlschwänzigen Einsiedler nämlich, welcher wegen des weichen unbedeckten Schwanzes, leere Schneckenhäuser, und wie es scheint, ohne Auswahl besonderer Gattungen bewohnt.

Oft siedeln sich Zoophyten neben ihm an, und bewohnen die äußere Oberfläche solcher ausgestorbenen Schneckenhäuser, wenn der Einsiedler den innern Raum einnimmt. Ein anderer kahlschwänziger Krebs, der Hermit, schleppt die einschaalige Muschel, die er sich ausgesucht hat, immer mit sich umher, als wenn sie ihm von Natur gehörte, und wenn sie zu klein für ihn geworden ist, sieht er sich nach einer größern um. Die zur zweyten Ordnung gehörigen Crustaceen hat man wegen ihres weichen Körpers noch nicht hinreichend untersuchen können. Ihre Augen stehen größtentheils sehr nahe beysammen, deshalb hat man sie Einaugen genannt. Sie leben alle im Wasser, und schwimmen ruckweise, als wenn sie hüpften. Einige Arten sind so klein, daß man sie nur durch ein Vergrößerungsglas gewahr werden kann. Im Sommer sind manchmal Pfützen und Teiche von einer gewissen Gattung dieser Thiere so voll, daß das Wasser von ihrer Farbe ganz roth erscheint. Die größte Gattung dieser Crustaceen findet sich in Ostindien und Amerika, unter dem Namen Polyphem, oder auch molukischer Krebs, und erreicht eine Länge von vier Fußen. Was die Fortpflanzung der Crustaceen von der zweyten Ordnung betrifft, so legen sie zwar auch Eyer, und tragen diese zuweilen an beyden Seiten in Päckchen hängend umher; aber manchmal kommen diese Eyer schon im Leibe der Mutter aus, und sie gebiert lebendige Junge, die, nach Art der Blattläuse, auf drey Generationen fruchtbar sind. Die Eyer der nicht lebendig gebärenden Crustaceen dieser Ordnung lassen sich nicht nur nach weit entlegenen Oertern bringen, sondern auch sogar auftrocknen, und geben dennoch Junge, wenn man sie wieder ins Wasser legt.

§. 87.

Das zahllose Heer der Insecten nimmt die achte Klasse des Thierreichs ein (§. 45). Sie haben zwar einen gegliederten Körper, und Füße mit mehrern Gelenken, wie die Crustaceen, aber keine Kiemen, sondern Luftlöcher zum Athmen. Diese letztern sind die Mündungen von den gewöhnlich spiralförmigen, und wie es scheint, elastischen Luftröhren, welche sich überall im Innern verbreiten, manchmal auch abwechselnd verengern und erweitern, und den Einfluß der atmosphärischen Luft auf das Blut bewerkstelligen, wodurch diesem der überflüssige Kohlenstoff genommen wird u. s. w. Jene Luftlöcher befinden sich nicht am Kopfe, sondern auf beyden Seiten des Leibes. Werden sie mit klebrigen Flüssigkeiten u. dgl. verstopft, so ersticken die Insecten; welches auch im luftleeren Raum und in reinen erstickenden Gasarten geschieht; die sie jedoch länger und besser vertragen können, als andere Thiere, welche durch Kiemen oder Lungen athmen. Ein Beweis, daß ihr Athemholen dem Athmen der zuletzt genannten Thiere ganz ähnlich ist. Ja man sieht sogar an einigen Insecten, z. B. an Heuschrecken, manchen Cicaden, Käfern und noch andern, eine Bewegung, welche die wechselseitige Erweiterung und Verengerung der innern Höhlen ihres Leibes beym Athmen außer Zweifel setzt. Von der letzten Klasse des Thierreichs, den Zoophyten, unterscheiden die Insecten sich durch das Daseyn eines Nervensystems. An ihrem Körper lassen sich der Kopf, die Brust, der Hinterleib und die Gliedmaßen (die Füße mit den Flügeln) deutlich und leicht unterscheiden; die Spinnen und einige andere Arten ausgenommen, bey denen Kopf und Brust nur ein Stück ausmachen. Die drey ersteren sind im

Zustande der vollkommenen Ausbildung durch tiefe Einschnitte von einander abgesondert, so daß der eine Theil mit dem andern oft bloß durch eine dünne Röhre, der Stiel genannt, zusammenhängt. Um dieser Einschnitte willen hat man ihnen den Namen Insect oder Kerbthier beygelegt. Es ist, wenn man etwa die Spinnen ausnimmt, ein gewöhnliches Kennzeichen an ihnen, daß sie auf dem Kopfe längere oder kürzere gegliederte Organe tragen, die unter dem Namen der Fühlhörner bekannt, und von den ungegliederten Fühlern oder Fühlfäden, z. B. der Weichthiere, wohl zu unterscheiden sind. Die Gestalt dieser Fühlhörner ist sehr verschieden, bald zugespitzt borstenförmig; bald spindelförmig; bald gefiedert-, ästig- und knotig- fadenförmig; bald kammförmig-, gehakt- und am Ende blätterig-kolbenförmig u. s. w. Befestigt sind sie an den verschiedenen Freßorganen des Kopfes, besonders am obern Theile der Kinnladen und der Unterlippe. Die Insecten bedienen sich ihrer, um das, was sie fressen wollen, genauer zu untersuchen, und in der Finsterniß die Gegenstände zu unterscheiden. Die Freßorgane selbst sind wieder sehr verschieden, und ihre Einrichtung nöthigt die Insecten, sich entweder von bloßen Flüssigkeiten, oder von solchen Speisen zu nähren, die vor der Verdauung zerkaut werden müssen. Im erstern Falle begnügen sie sich entweder mit den Feuchtigkeiten auf der Oberfläche und in offenen Höhlen anderer Körper, und alsdann haben einige eine sogenannte Zunge, das heißt einen aus zwey oder mehrern bald geraden, bald spiralförmig aufgerollten Röhren bestehenden Rüssel, andere haben dagegen einen fleischigen Schlurfrüssel mit zwey Lippen und einer breiten Mündung, in Gestalt eines Saugnäpfchens; oder sie

sind genöthigt, die Haut anderer Körper zu durchbohren, und haben dann theils einen Schnabel, das ist eine kegelförmige Scheide, in welcher borstenförmige Stacheln stecken, theils einen hornartigen Bohrrüssel, in einer Art von Futteral. Hingegen wenn die Insecten ihre Speisen zerkauen müssen, so sind sie mit seitwärts beweglichen gezähnelten Kinnladen und Freßzangen versehen. Neben diesen Freßwerkzeugen befinden sich am Kopfe noch die sogenannten Freßspitzen, die nur wenigen dieser Thiere gänzlich zu fehlen scheinen, deren Gebrauch aber sich nicht genau bestimmen läßt. Nächst den vorher genannten Organen zeichnen sich die Augen der Insecten besonders aus. Es sind deren gewöhnlich zwey und sie stehen seitwärts im Kopfe, ohne mit Augenliedern versehen oder beweglich zu seyn. Ihre Oberfläche ist meistentheils in viele Flächen oder Durchsichten getheilt, und das Innere sehr zusammengesetzt, damit diese Thieee mit ihren unbeweglichen Gesichtswerkzeugen nach allen Seiten umher schauen können. Einige Insecten scheinen vier Augen zu haben; bey andern, z. B. den Spinnen zählt man deren acht, die wegen ihrer verschiedenen symmetrischen Stellung merkwürdig und so gerichtet sind, daß das Licht wieder von mehreren Seiten einfallen kann. Man nennt diese einzeln stehenden Augen, im Gegensatze der vorhergehenden, einfach. Jene sind groß, diese nur sehr klein. Auch bemerkt man noch bey einigen Insecten am obern Theil der Stirn hervorstehende, zuweilen glänzende Häbel, die unter dem Namen der Stemmate bekannt, aber in Absicht ihrer organischen Verrichtungen nicht genau genug untersucht worden sind. Einige Naturforscher halten sie für Augen, mit welchen die Insecten in der Nähe sehen, und betrachten die

großen zusammengesetzten Augen als Organe zum Sehen in die Ferne. An dem zweyten Abschnitte des Körpers sitzen die Füße und die Flügel, wenn diese letztern anders da sind. Man nennt ihn die Brust, und unterscheidet noch den vordern Theil, das Brustschild, an welchem jederzeit das vorderste Paar der Füße befestigt ist, von dem eigentlichen Bruststücke, welchem die Flügel und die letztern Paare von den Füßen angeheftet sind. Indessen wird man diese Absonderung bey vielen Insecten nicht gewahr. Die Zahl ihrer Füße beläuft sich meistentheils auf sechs, zuweilen auf acht, auf zehn, zwölfe, vierzehn; aber bey manchen Gattungen auch wohl auf mehrere Hundert. Haben sie nur sechs Füße, so stehen die zu jedem Paar gehörigen immer sehr symmetrisch einander gegenüber, und man findet an ihnen dieselben Theile, nämlich eine Hüfte, vermittelst deren sie dem Körper eingelenkt sind, einen Oberschenkel oder die Keule, einen Unterschenkel und einen Mittelfuß oder Tarsus, der meistentheils aus verschiedenen, selten aber aus mehr als fünf besondern Stücken zusammengesetzt ist. Diese letztern sind bey den Insecten, welche schwimmen, breit und ruderförmig. Sehr häufig endigt sich der Fuß mit Nägeln oder Haken. Was die Flügel betrifft, so sind zwar nicht alle Insecten, aber doch ist der größte Theil mit ihnen versehen. Einige haben deren zwey, andere vier. Diese Bewegungsorgane sind häutig, dürr, elastisch, und bleiben in der Ruhe entweder gerade, oder falten sich zusammen, legen sich auch wohl kreuzweise über einander. Die Insecten mit zwey Flügeln haben unter diesen noch ein Paar kleine bewegliche Stiele, die sich in eine Kolbe endigen, daher Flügelkolben genannt und gemeiniglich von einer kleinen Schuppe

bedeckt werden. Sie scheinen die Stelle der fehlenden Flügel zu vertreten, bewegen sich jederzeit mit den beyden Flügeln, und verursachen oder verstärken das Gesumme, welches die zweygeflügelten Insecten in ihrem Fluge hören lassen. Sind vier Flügel vorhanden, so haben diese manchmal, wie bey den Schmetterlingen, einen Ueberzug, der wie feiner Staub erscheint, aber aus kleinen Schuppen besteht, die sehr oft mit den schönsten und mannigfaltigsten Farben prangen. Viele Insecten haben auch, anstatt der Vorderflügel, ein Paar mehr oder weniger harte Flügeldecken, die sich im Fluge ebenfalls ausbreiten, und, wenn die Flügel wieder in Ruhe sind, diesen zu einem Halbfutteral oder Schirm dienen. Zwischen den Flügeldecken liegt das Schildchen, ein kleines hornartiges Dreyeck, welches verhindert, daß sie sich übereinander schieben. Es ist oft der Fall, daß die eigentlichen Flügel fehlen, obgleich die Flügeldecken vorhanden sind; aber dann können die Insecten dafür, daß sie zum Fliegen ungeschickt sind, wieder desto schneller laufen; merkwürdig ist das Verhältniß der Flügel zu den Füßen, auch in einer andern Hinsicht; denn kein einziges dieser Thiere, sobald es geflügelt und völlig entwickelt ist, hat weder mehr noch weniger als sechs Füße, wiewohl ein oder das andere Paar manchmal kleiner zu bleiben pflegt, als die übrigen. Bloß die ungeflügelten Thiere dieser Klasse haben mehr als sechs Füße. Bey zwey oder drey Arten, die äußerst klein sind, will man indessen nicht mehr als vier Füße gesehen haben. Unterhalb der Brust bemerkt man zuweilen eine kleine Hervorragung, die unter dem Namen Brustbein vorkommt. Uebrigens ist das Bruststück sehr oft mit kurzen Haaren bedeckt. Was den Gebrauch der Be-

wegungsorgane betrifft, so sind die Insecten vermittelst derselben im Stande, bald zu gehen, bald zu springen, bald zu schwimmen, bald unter zu tauchen, bald zu fliegen, und oft ist ein einziges Individuum im Besitz aller dieser Fertigkeiten. Am Hinterleibe sind bey den vollkommnern Insecten keine Bewegungsorgane, also weder Flügel noch Füße vorhanden, sondern er besteht aus bloßen ineinander geschobenen Ringen, die manchmal, wie das Bruststück, von Haaren bedeckt werden. Ihr Umfang nimmt nach hinten immer mehr ab, und sie endigen sich gewöhnlich in eine Spitze, die manchmal verlängert ist, und einen Schwanz bildet. An dieser Spitze befindet sich die gemeinschaftliche Oeffnung für den After, für die Geschlechtsorgane und für die Waffe, oder den Stachel, der jedoch nicht bey allen Insecten vorhanden ist; imgleichen für den Legestachel der Weibchen, mit welchem sie Löcher bohren, um ihre Eyer hineinzulegen. Jedes Glied am Leibe der Insecten hat seine besondern Streck- und Beuge-Muskeln, von denen sich an den Füßen immer nur zwey entgegenwirken. Diese Muskeln sind, nach der Größe der Insecten, sehr stark, haben eine große Reizbarkeit, und verfielfältigen sich in denjenigen Insecten ungemein, deren Körper aus weichen oder biegsamen Ringen besteht. Die Stärke dieser Muskeln fällt besonders bey den Freßzangen auf, mit welchen die Insecten oft harte Körper, z. B. Holz, Bley u. dgl. entzwey schroten. Die Nerven, ohne deren Einwirkung jeder Muskel aufhört sich zusammen zu ziehen oder thätig zu seyn, findet man bey allen Insecten. Sie bilden einen Strang, der, ohne in ein besonderes Organ eingeschlossen zu seyn, den ganzen Körper entlang geht, und mehrere Nervenknoten hat, von denen überall

Nervenäste nach verschiedenen Richtungen auslaufen. Ein einziger dieser Nervenknoten liegt im Kopfe, oberhalb des Schlundes, und versieht nicht nur die Augen, sondern auch die Fühlhörner und den Mund mit Nervenzweigen. Alle übrigen Knoten liegen unter den Eingeweiden, und es bekommen sowohl diese, als auch die übrigen Organe des Leibes ihre Nervenportionen von ihnen. Im Absicht auf ihre Anzahl sind diese Nervenknoten bey ungleichen Insektenarten ziemlich verschieden. Was die Frage betrifft, wie viele Sinne die Insekten haben, so läßt sich im Allgemeinen darauf antworten, daß ihnen kein Sinn abgeläugnet werden kann. Sie schmecken zuförderst, und zwar im Munde, weil sie die Speisen, welche sich für sie schicken, wohl zu unterscheiden vermögen, und lieber zu Tode hungern, als daß sie sich mit etwas sättigen sollten, was ihnen nicht zuträglich wäre. Eben so gewiß ist es, daß sie riechen, indem sie ihren verborgenen Fraß ausspüren, wiewohl ihr Geruchsorgan sich nicht bestimmt angeben läßt. Es ist aber sehr warscheinlich, daß die Mündungen ihrer Luftröhren die Stelle desselben vertreten. Daß der Sinn des Gesichts ihnen zukommt, wird durch ihre eigenen Augen außer allen Zweifel gesetzt. Eben so wenig läßt sich der Getastsinn ihnen absprechen, da sie mit Organen, mit Fühlhörnern und Freßspitzen nämlich, versehen sind, deren sie sich augenscheinlich zum Befühlen der Körper bedienen. Wo man aber das Gehörorgan bey ihnen suchen soll, das ist zweifelhaft, obgleich die Erfahrung lehret, daß sie hören können, weil sie sich durch Geräusch anlocken, folglich im Besitz aller fünf Sinne sind. Ihre Empfänglichkeit für äußere Eindrücke oder ihr Empfindungsvermögen scheint daher sehr beträchtlich zu seyn. Aber eben

darum stehen sie vielleicht den Crustaceen, und andern stumpfsinnigern Thieren in Absicht auf Reproductionskraft so weit nach. Ihre abgerissenen Glieder stellen sich niemals wieder her, und der gewaltsame Verlust derselben bringt ihnen oftmals den Tod, auch wenn sie dadurch nicht außer Stand gesetzt werden, ihre Nahrungsmittel aufzusuchen. Die Speisen, welche sie zu sich nehmen, sie mögen fest oder flüssig seyn, werden manchmal mit einer Art von Speichel vermischt, ehe sie in den Schlund kommen. Der Darmkanal ist nicht bey allen Insekten gleich, sondern an mehr oder weniger Stellen bald erweitert, bald wieder verengert und gekrümmt. Gewöhnlich hat er eine größere Länge bey denjenigen dieser Thiere, die sich von Pflanzen ernähren; auch ist der Magen bey diesen schwächer, das heißt häutiger, da im Gegentheil andere mit einem sehr muskulösen Magen versehen sind. Bey manchen, z. B. bey den Heuschrecken, findet man einen aus mehrern Höhlungen zusammengesetzten Magen, wie bey den wiederkauenden Säugthieren; und wirklich sind auch diese Insecten im Stande, ihre schon verschlungenen Speisen wieder auszuspeyen, und sie zum zweyten Mal zu kauen. Manchmal finden sich um den Magen herum viele sackförmige Anhängsel oder Blinddärme, deren Anzahl aber nicht beständig ist. Eben so bemerkt man eine Verschiedenheit an demjenigen Theile des Darmkanals, der auf den Magen folgt, oder an den eigentlichen Gedärmen. Diese sind überhaupt sehr lang und weit bey denjenigen Insecten, welche sich von Kräutern ernähren; aber kurz bey denjenigen, die Fleisch und andere thierische Substanzen fressen. Sey nun der eine oder der andere Fall, so sondert der Darmkanal, in Ermangelung einer Leber und gewisser zur Verdauung mitwirkender

Drüsen, doch Säfte ab, welche die Stelle der Galle und des Drüsensafts vertreten, die Nahrungsmittel einweichen und auflösen, das heißt sie zubereiten, um die Häute des Darmkanals durchdringen, und in die übrigen festen Theile hineintreten zu können, wodurch diese letztern im Stande sind, sich zu entwickeln und wieder herzustellen. Obgleich viele Insecten eine Art von Speichel haben, und manche mit Blasen versehen sind, welche einen klebrigen Saft, zum Ueberzuge für die Eyer, oder auch saure und stark riechende Flüssigkeiten enthalten, deren sie sich zu ihrer Vertheidigung bedienen; so hat man bey ihnen doch nicht eigentliche Drüsen entdeckt, welche die Absonderung verrichteten. Es sind indessen im Innern ihres Körpers gewisse Röhren von beträchtlicher Länge vorhanden, die sich an den Bläschen, in welchen jene Säfte enthalten sind, endigen, und man hat Ursache zu glauben, daß die letztern in ihnen zubereitet werden. Die Insecten sorgen nicht eher für ihre Nachkommenschaft, als bis sie den Zustand ihrer Vollkommenheit erreicht haben. Der Geschlechtsunterschied verräth sich bey ihnen schon dadurch, daß das Weibchen gewöhnlich größer als das Männchen ist. Manchmal aber sind beyde einander so wenig ähnlich, daß man sie für Individuen von verschiedenen Gattungen halten sollte. Sie müssen sich jederzeit förmlich begatten; denn Zwitter gibt es unter ihnen nicht, wohl aber geschlechtslose Thiere oder Neutra, z. B. unter den Bienen, Wespen, Ameisen und Termiten. Man findet in der Bauchhöhle bey den Männchen eigne Bläschen, in welchen der Saame zubereitet und aufbewahrt wird. Die Eyerstöcke der Weibchen sind ihnen in mancherley Hinsicht ähnlich. Meistentheils kommen die Eyer aus, nachdem sie eine Zeit lang gelegt worden sind; indes-

sen giebt es auch Fälle, wo die Jungen schon vor dem Legen aus dem Ey kriechen, und solchergestalt lebendig geboren werden. Sie haben aber nicht immer schon ihre vollkommene Gestalt, wenn sie zur Welt kommen, sondern müssen hernach noch Verwandelungen erleiden. Findet dies letztere statt, so nennt man sie in ihrer anfänglichen Gestalt, z. B. im Raupenzustande, in welchem sie sich mehrere Male häuten, Larven; darauf erleiden sie eine Umstaltung, unter dem Namen Nymphe, wobey sich einige bewegen und sogar Nahrungsmittel zu sich nehmen können, andere aber in einen Todesschlaf verfallen, während dessen die letzte Verpandelung vor sich geht. Viele spinnen sich auch vor diesem sonderbaren Schlafe in seidenartige oder zusammengefilzte Gewebe ein, und heißen dann Puppen. Endlich wird aus dieser Nymphe oder Puppe das vollkommene Thier, welches nun im Stande ist, seiner veränderten Nahrung wieder nachzugehen und sein Geschlecht fortzupflanzen. Es ist sehr selten, daß das Männchen sich bey dem Weibchen aufhält; denn nur wenige Insecten leben in gesellschaftlichen Verbindungen, wie die Bienen oder Ameisen, und leisten sich in ihren Geschäften gegenseitige Hülfe. Die meisten gehen einzeln und einsam ihren Verrichtungen nach, und bloß der Begattungstrieb nöthigt sie, sich gegenseitig wieder aufzusuchen. Die Begattung selbst hat bey manchen Insecten sehr viel Eigenes. Ein großer Theil verrichtet sie im Fluge, und verschiedene sind bloß für diese kurze Zeit geflügelt. Die mehresten können sich durchaus nicht öfter als ein einziges Mal begatten, weil der Tod auf diese Handlung so unausbleiblich folgt, daß man durch Verzögerung derselben sogar ihr Leben verlängern kann. Das Weibchen der Cochenille legt nie Eyer,

sondern stirbt mit ihnen und sie kommen hernach in dem verwesenden Cadaver aus. Manche Gattungen zeichnen sich bey der Fortpflanzung auf eine sonderbare Weise aus, indem das trächtige Weibchen z. B. der Sandflöhe und Termiten zu einer ganz erstaunlichen Größe anwächst. Man hat gefunden, daß ein zum Gebären reifes Weibchen der letztern Art auf zwey tausend Mal so schwer ist, als vor der Befruchtung. Bewundernswürdig ist die Fürsorge der Mutter für ihre zukünftigen Jungen, die sie doch meistentheils nie kennen lernen. Sie legen die Eyer immer nur an solche Oerter, wo die Jungen gehörig auskommen und zugleich ihre Nahrung finden können, oder umgeben die Eyer, sobald sie gelegt worden sind, mit den für ihre Jungen dienlichen Nahrungsmitteln. Viele legen ihre Eyer bloß in den Körper lebendiger Insecten anderer Art, besonders in Raupen, oder in Puppen, ja sogar in andere Insecteneyer, so daß unter andern manchmal aus dem Ey der Ringelraupe eine kleine Mücke hervorkriecht. Nicht weniger bewundernswürdig ist der Instinct, welcher die Jungen leitet, indem sie in fremdartigen lebendigen Körpern auskommen, und von diesen ihre Nahrung ziehen müssen. Das Weibchen des Ichneumon legt seine Eyer vermittelst des Legestachels in eine Kohlraupe, und wenn die Eyer ausgekommen sind, so zehren die Jungen auf Kosten der Kohlraupe von ihrem Nahrungssafte, hüten sich aber wohl, den Darmkanal dieser letztern zu durchstechen, damit sie nicht eher stirbt, als bis sie zusammen entwickelt sind. Kaum ist dieses geschehen, so fressen sie sich durch die Haut der Raupe, und diese stirbt bald nachher. Auch weit größeren Thieren wiederfährt es, daß die Insecten ihre Eyer in die Eingeweide derselben legen, z. B. in

die Ohren einiger Vögel, in die Nase der Schaafe, in das Maul oder in den After der Pferde, von wo sie in Menge, manchmal zu vielen Hunderten, in den Magen kommen und hier auf Kosten derselben zehren. Eben so müssen die Pflanzen ihre Organkraft anwenden und ihre Säfte hergeben, damit die Insecteneyer auskommen. Man findet sehr oft an den Blättern der Bäume, z. B. der Linden und Rüstern, gefärbte Auswüchse, in denen Junge Insecten stecken. Die Eyer, aus welchen diese hervorkommen, wurden von ihrer Mutter unter das Oberhäutchen des Blattes gelegt, und so entstand nach und nach ein Auswuchs, der sich immer mehr vergrößerte, je nachdem die Larve selbst am Umfange zunahm. Auf eben die Weise entstehen die Galläpfel an den Blättern der Eiche, die Schlafäpfel an Rosenstöcken, und eben so müssen viele Baumfrüchte den in sie eingeschlossenen Insectenlarven nicht nur zur Behausung, sondern auch zur Nahrung dienen. Das Wachsthum der Larven geht sehr schnell vor sich. Die Maden der blauen Schmeißfliege z. B. 24 Stunden nach dem Auskriechen schon 155 Mal so schwer, als da sie aus dem Ey kamen. Einige dieser Larven haben Füße, wie die Raupen und Engerlinge; andere haben keine, wie die Maden, und bedürfen manchmal der Pflege ihrer Eltern, z. B. die Larven der Bienen u. dgl. Die Flügel fehlen allen, und sie erlangen solche erst durch ihre Verwandelung, welcher auch hauptsächlich die geflügelten Insectenarten unterworfen sind, denn die ungeflügelten kommen meistentheils mit der Gestalt aus dem Ey, die sie lebenslang haben sollen. Bey manchen Insecten dauert der Larvenzustand sehr lange. Die Larve des Ameisenlöwen z. B. bedarf zwey Jahre, um sich zu entwickeln. Dagegen ist die Zeit der Vollkommenheit bey manchen

sehr kurz. Die Larve des Maykäfers braucht vier Jahre, um sich zu entwickeln; und wenn dies geschehen ist, so lebt das Insect nicht länger, als acht bis zehn Tage. Manche Fliegen bedürfen zwey Jahre zu ihrer Verwandelung, und bleiben oft nur einen Tag im Zustande der Vollkommenheit. Es giebt sogar einige Insecten, die, wenn sie aus der Hülse kriechen, in welcher sie als Puppe den Todesschlaf hielten, nicht einmal einen Mund mit zur Welt bringen, folglich weder fressen noch wachsen können, und keiner andern Verrichtung weiter fähig sind, als ihr Geschlecht fortzupflanzen, worauf sie der Nachkommenschaft Platz machen und sterben. Die Verwahrung der Insecten ist außerordeotlich groß. Ein Paar Kornwürmer kann in fünf Monathen 6045 Junge hervorbringen, und manche Insectenweibchen, z. B. die Weibchen der Termiten, legen auf ein Mal mehr als 80000 Eyer.

§. 88.

Man theilt die Classe der Insecten in acht Ordnungen, und jede Ordnung wieder in verschiedene Familien. Die Eintheilung gründet sich theils auf den obern Bewegungsorganen, das heißt auf den Flügeln, theils auf den Freßwerkzeugen. Es sind nämlich einige Insecten ungeflügelt, andere geflügelt. Im letztern Falle haben sie entweder zwey oder vier Flügel. Bey diesen vier Flügeln sind entweder Freßzangen, oder nicht, sondern bald Rüssel, bald eine Zunge vorhanden. Im erstern Falle können die vier Flügel entweder ungleichartig und theils in die Quere, theils in die Länge gehalten, oder alle vier gleichförmig, und nun theils netzförmig, theils geadert seyn. Diesemnach stehen in der ersten Ordnung diejenigen Insecten, welche vier ungleichartige Flügel, das heißt zwey horn-

artige Flügeldecken, und zwey häutige in die Quere gefaltene Flügel nebst Freßzangen haben, wie die Maykäfer und alle Käferarten; die in der zweyten Ordnung unterscheiden sich von denen der ersten bloß durch ihre biegsamern Flügeldecken oder Oberflügel und durch ihre in die Länge laufenden Flügelfalten, z. B. die Schaben, Heuschrecken u. dgl. Zur dritten Ordnung gehören diejenigen Insecten, welche außer den Freßzangen, vier gleichförmige und zwar netzförmig geaderte Flügel besitzen, wie die Wasserlibellen und Haffte; die zur vierten Ordnung gehörigen unterscheiden sich von diesen wieder nur durch das eine Hauptkennzeichen, daß die Adern oder Nerven ihrer Flügel mehr in die Länge gehen, oder zweigförmig erscheinen, wie bey den Bienen, Wespen u. a. m. Die fünfte Ordnung enthält diejenigen Insecten, welche vier Flügel, aber keine Freßzangen, sondern einen Rüssel haben, der sich nicht zusammenrollt, wie die Baumwanzen, Cicaden u. s. w. Die sechste Ordnung weicht von der vorhergehenden darin ab, daß die Insecten hier statt eines Rüssels, eine spiralförmig zusammengerollte Zunge haben, wie die Schmetterlinge. Die siebente Ordnung begreift in sich alle Insecten mit zwey Flügeln, denen die Freßzangen fehlen, z. B. die Fliegen, Bremsen, Mücken u. a. m. In die achte Ordnung gehören alle ungeflügelte Insecten, wie die Spinnen, Wallfischläuse, Kellereseln, Flöhe u. s. w.

Alle Insecten der ersten Ordnung sind zuerst Larven mit sechs Füßen, die sich in eine unbewegliche Nymphe verwandeln, an deren Oberfläche jedoch während ihres Schlafs schon die Umrisse von allen äußerlichen Theilen des zukünftigen Insects zu sehen sind. Sie zerfallen, nach der Anzahl der Glieder an den

Zehen oder Mittelfüßen, in vier Familien. Einige haben fünf Glieder an allen Fußzehen; andere fünf an den Vorderfüßen und vier an den Hinterfüßen; wieder andere vier, und endlich die übrigen bloß drey Glieder an den Zehen aller Füße. Es zeichnen sich hier besonders aus der Bohrkäfer mit dem Beynamen die Todtenuhr, durch sein den Gatten anlokkendes Klopfen mit dem Kopfe; der Springkäfer, durch die Einrichtung seines Brustschildes, daß er sich, wenn er auf dem Rücken liegt, in die Höhe schnellen kann, und der hierher gehörige Cucujo in Mexico, durch seinen phosphorischen Schein; der Sandläufer, durch die Fallbrücke, die er vermittelst seines großen Kopfes andern Insecten in Sandrinnen legt; der Todtengräber, dadurch, daß er die Cadaver kleiner Thiere, z. B. der Maulwürfe, einscharrt, um seine Eyer hinein zu legen; die Telephoren, dadurch, daß ihre Larven vom Sturmwinde weggeführt werden, und manchmal im Schneegestöber aus der Luft herabfallen; die Leuchtkäfer oder Johanniswürmchen, durch ihren phosphorischen Schein; die Cantharіden, durch ihre Wirkung auf das Oberhäutchen bey Menschen und andern Thieren, welches sich ablöset; die spanischen Fliegen, durch ihre Eigenschaft, auf der Haut Blasen zu ziehen; die Rüsselkäfer, durch ihre an einem Rüssel sitzenden Fühlhörner, und der zu diesen gehörige Juwelenkäfer, durch den Glanz von Goldpuncten auf der Oberfläche seines Körpers; der Bombardierkäfer, durch seine Vertheidigung vermittelst eines blauen Dunstes, den er seinem Feinde mit einem starken Laut entgegen schießt; die Sonnenkäfer, von denen die mit sieben Puncten auf dem Rücken als ein Mittel gegen Zahnschmerzen empfohlen worden sind, wenn

man sie zwischen den Fingern zerdrückt, und darauf das Zahnfleisch reibt.

Die Insecten der zweyten Ordnung leiden keine andere Verwandelung, als daß sie vier Flügel bekommen, von denen die beyden obern kurz sind, und als Flügeldecken dienen; die untern aber mehrentheils der Länge nach gefalten sind. Man theilt sie wieder in vier Haufen, nämlich in die Mantisarten, Schaben, Oehrlinge und Heuschrecken, welche letztern ein Paar verlängerte und zum Springen eingerichtete Hinterfüße haben. Zu diesen gehören auch die lichtscheuen Hausgrillen, deren Männchen das bekannte eintönige Geräusch mit den Flügeldecken hervorbringen; ferner die Maulwurfsgrillen oder Reitwürmer, die auf Ackerfeldern, besonders in der Gerstensaat, große Verwüstungen anrichten; imgleichen die Zugheuschrecken (Heerheuschrecken), die ursprünglich in der asiatischen Tartarey zu Hause gehören, und manchmal durch seine unsäglichen Einfälle in Europa Miswachs und Hungersnoth verursacht haben. Die Oehrlinge oder Ohrwürmer zeichnen sich von den übrigen Arten dadurch aus, daß ihre Flügel nicht nur in die Länge, sondern auch in die Quere gefalten sind, um sich unter den kleinen Flügeldecken verbergen zu können. Sie haben zugleich ein Paar krumme Spitzen, in Gestalt einer Zange, am Hinterleibe. Ganz falsch ist es, daß sie andern Thieren in die Ohren kriechen.

In der dritten Ordnung unterscheiden sich die Insecten von einander durch ihre sehr ungleiche Beschaffenheit des Körpers, welche sie durch die Verwandelungen erhalten. Der eine Theil verlebt einige Zeit im Zustande der Vollkommenheit und nimmt Nahrung zu sich: deshalb hat er nicht nur einen Mund, son-

dern auch deutlich in die Augen fallende Freßwerkzeuge. Bey dem andern Theil hingegen ist das Geborenwerden, das Begatten, Eyerlegen und Sterben das Werk meistentheils eines einzigen Tages. Diese Thiere fressen nicht mehr, auch kann man an ihnen keinen Mund, oder nur Theile desselben wahrnehmen. Zu der ersteren Abtheilung gehören die bekannten Wasserlibellen; die Ameisenlöwen, deren Larve sich trichterförmige Löcher im Sande aushöhlt, um andere Insecten, die sich zu weit an den Rand wagen, darin zu fangen; die Termiten, die sich in Afrika und Indien aufhalten, Höhlungen und Gänge unter der Erde machen, kegelförmige, 10 bis 12 Fuß hohe Gebäude mit mehreren Spitzen aufführen, alles, was sie antreffen, zerstören, und sonst für Ameisen gehalten worden sind. Die andere Abtheilung enthält die Frühlingsfliegen, deren Larven in schneckenförmigen Häuschen aus Schilfstücken, Gras, Sandkörner u. dgl. stecken; ferner die Haffle (Ephemeren), die ihren vollkommenen Zustand oft nur wenige Stunden genießen.

Die vierte Ordnung dieser Thiere läßt sich wieder in zwey Haufen eintheilen. Im ersten kommen lauter Insectenarten vor, bey denen der Hinterleib mit dem Bruststück unmittelbar verbunden ist, und deren Larven als Raupen nicht nur über sechszehn Füße haben, sondern sich auch frey bewegen können, um ihre Nahrung aufzusuchen. Die Weibchen dieser Insectenarten sind mit einem Legestachel versehen, dessen sie sich bedienen, die Rinde noch wachsender Pflanzen zu durchstechen, um ihre Eyer in die gemachten Oeffnungen zu bringen. Hierher gehören die verschiedenen Blattwespen. Der zweyte Haufe dieser Ordnung enthält nun diejenigen Insecten, bey denen der Hinterleib mit

dem Bruststücke beständig durch einen Stiel verbunden ist. Ihren Larven fehlen die Füße, und sie bedürfen deshalb als Maden der Pflege ihrer Aeltern. Es gehören hierher sehr viele Arten, unter denen die Honigbienen am merkwürdigsten sind. Diese Thiere leben gesellig, und es halten sich bey einem Weibchen oder Weißler eine große Menge Männchen oder Dronen, und noch weit mehrere geschlechtslose Arbeitsbienen auf. Ihre Anzahl beläuft sich zusammen manchmal wohl auf zehntausend und darüber, von denen etwa der vierzehnte oder funfzehnte Theil Dronen sind. Anstatt der Geschlechtstheile haben die Arbeitsbienen am After einen Stachel und Gift, deren sie sich als Waffen bedienen, aber gewöhnlich nur einmal in ihrem Leben davon Gebrauch machen können, weil der Stachel in der Wunde stecken bleibt und sich nicht wieder erzeugt. Ungeachtet ihrer Geschlechtlosigkeit pflegen die Arbeitsbienen der jungen Brut doch mit mütterlicher Sorgfalt. Sie sammeln den Blumenstaub, tragen ihn an den Hinterfüßen in ihren Stock, und verbrauchen ihn hier, um ihre Zellen oder das Wachs daraus zu bereiten, zu welchem Ende sie den trocknen Staub verschlingen, und hernach eine zähe weiche Masse wieder ausspeien. Dann saugen sie den Saft aus den Honiggefäßen oder Nectarien der Blumen, imgleichen den süßen Schweiß vieler Baumblätter ein. Dieser leidet in einem besondern Eingeweide gleichfalls eine chemische Veränderung, wodurch er eigentlicher Honig wird, und nun geben sie ihn durch den Mund wieder von sich, um ihre Zellen damit anzufüllen, und sich ein Magazin anzulegen, aus welchem sie in den ungünstigen Jahreszeiten ihre Speise nehmen können. Die männlichen Bienen haben keine andere Bestimmung, als sich mit der Mut-

terbiene zu paaren, welches im Fluge zu geschehen scheint, weil die letztere zu dieser Zeit ausfliegt, und den Stock höchstens auf eine Stunde verläßt. Einige von ihnen sterben hierauf gleich, und die übrigen müssen entweder verhungern, oder werden im Herbste von den Arbeitsbienen gewaltsamerweise umgebracht. Die reichlich befruchtete Mutterbiene legt nun ihre Eyer in die leeren Zellen, unter denen die für die Dronen und zukünftigen Weibchen bestimmten größer als die übrigen gebaut worden sind. In zwey bis drey Tagen kommen die Eyer aus, und überhaupt nach zwanzig und einigen Tage haben die jungen Bienen ihre Reife erlangt. Wenn zwey Weibchen mit einemmale auskommen, so beginnen sie einen hartnäckigen Kampf miteinander, der sich damit endigt, daß eine getödtet oder ausgetrieben wird. Gewöhnlich trennen sich die jungen Bienen von dem alten Stock, in Gesellschaft eines Weibchens und der erforderlichen Dronen, das heißt sie schwärmen, hängen sich an einen Baumzweig, werden von diesem in einen Korb gefaßt, und fangen darauf eine eigene Haushaltung an. Auch die Ameisen verdienen hier noch angeführt zu werden. Sie leben ebenfalls in Gesellschaft, und fast auf dieselbe Weise wie die Bienen; denn es sind unter ihnen Männchen, Weibchen und geschlechtslose Arbeiter. Die männlichen sowohl als die weiblichen Ameisen sind geflügelt; die letztern aber bleiben meistentheils in ihrer Wohnung, ausgenommen wenn sie sich paaren wollen, welches gewöhnlich im Fluge und gegen Abend geschieht. Die Larven, welche man mit Unrecht Ameiseneyer nennt, werden von den Arbeitsameisen ernährt. Diese letztern haben auch das Geschäft, für die Wohnung der ganzen Colonie zu sorgen. Sie höhlen also theils Gänge unter der Erde aus, oder bereiten sich ihre

Wohnung in hohlen Bäumen, oder häufen von zerbrochenen Reisern und Zweigen, oder von den abgefallenen Nadeln der Tannen und Fichten, kleine, bis zwey Fuß hohe und etwa drey bis vier Fuß breite Hügel auf, die mit Gängen versehen sind, und ihnen zum Obdach dienen. Es ist bewundernswürdig, mit welchem Eifer die Arbeiter sich ihrer Geschäfte annehmen. Man sieht oft, daß mehr als zwanzig ein Stückchen Holz mit ihren Freßzangen anfassen, um es zu ihrem Bau anzurücken, wenn es für wenigere zu schwer ist. Die Zärtlichkeit der Arbeiter gegen die Larven geht so weit, daß man einer solchen Ameise den Hinterleib abschneiden kann, und gleichwohl unterläßt sie nicht, vor ihrem schmerzhaften Tode noch eine bedeutende Anzahl Puppen in Sicherheit zu bringen. Einige Ameisen sondern in ihrem Hinterleibe einen ätzenden Saft ab, der Essigsäure und Apfelsäure enthält, und einen brennenden Schmerz verursacht, wenn diese Thiere ihn in die Hautwunde laufen lassen, die sie mit ihren Freßzangen gebissen haben. Eine sonderbare Erscheinung geben die schwarzen Ameisen zuweilen gegen das Ende des Sommers. Sie paaren sich zu der Zeit in großen Schwärmen, und diese haben manchmal das Ansehen auf- und niederfahrender Säulen, wie die Strahlen des Nordlichts. Im Winter erstarren die Ameisen, und bedürfen dann keiner Nahrung wie die Bienen: daher sie sich auch keinen Wintervorrath, wie diese, einsammeln. Endlich ist noch zu bemerken, daß die Gallwespen ihre Eyer in die Theile gewisser Pflanzen legen, welche davon aufschwellen, und Rosenschwämme (Bedeguars), Galläpfel u. dgl. geben; imgleichen daß die Ichneumonarten hierher gehören, deren im vorigen Paragraph gedacht worden ist.

Das Unterscheidungsmerkmal der Insecten, die

zur fünften Ordnung gehören, beruhet nicht sowohl auf der Gestalt der Flügel, sondern vielmehr auf der Einrichtung des Mundes. Dieser bildet eine aus mehreren Ringen zusammengesetzte Röhre, als Scheide für drey scharfe Spitzen, mit welchen diese Insecten die Haut anderer Thiere und Pflanzen durchstechen. Die zu dieser Ordnung gehörigen Larven und Nymphen können sich frey bewegen, und ihre Verwandelung besteht hauptsächlich darin, daß sie Flügel bekommen. Doch gibt es einige unter ihnen, welche niemals Flügel erhalten, sondern bloß einigemal häuten, wie die Bettwanzen. Uebrigens können sie sich doch nicht eher, als bis nach der ersten Häutung fortpflanzen. Es lassen sich nach der Beschaffenheit ihrer Flügel zwey Unterabtheilungen machen; denn bey einigen sind die Oberflügel bis zur Hälfte lederartig und undurchsichtig, im übrigen aber häutig; auch haben diese einen vorstehenden Rüssel oder Schnabel, wie die blauen Kohlwanzen. In der andern Unterabtheilung bestehen die Flügel aus einer gleichartigen Substanz, und der Schnabel scheint aus dem Halse hervorzutreten, wie bey den singenden Cicaden, Blattläusen (Mehlthau) u. a. In der ersten Abtheilung zeichnen sich noch aus die Wasserwanzen, welche sehr gut auf dem Rücken liegend schwimmen, und den Fischen, wie auch andern Wasserbewohnern das Blut aussaugen. Zu den Cicaden gehört der bekannte Schaumwurm oder Gäschtwurm, dessen Larve sich häufig auf den Weidenbäumen aufhält, diesen den Saft aussaugt, und ihn wieder in Gestalt eines Schaums, des sogenannten Kukuksspeichels, von sich gibt. Der Laternenträger in Bayenne, welcher von seinem gleichsam aufgeblasenen Kopfe des Nachts einen starken phosphorischen Schein verbreitet, ist zwar den Cica-

den etwas verwandt, gehört aber zu der Gattung Fulgora. Vor mehreren andern Insecten verdient noch die Familie der Schildläuse hier angeführt zu werden. Eine Art derselben, Scharlachwurm oder Cochenille genannt, findet sich in Amerika häufig auf verschiedenen Cactuspflanzen, und wird hier, wie der Seidenwurm, gezogen, um ihn hernach zu Scharlachfarbe aufzutrocknen. Eine zweyte Art Schildläuse, unter dem Namen Kermes, hält sich im südlichen Europa, besonders in Frankreich, an der Stechpalme auf, und gibt, mit Essig besprengt, das Kermesinroth (Carmoisinroth). Eine dritte Art ist in Deutschland einheimisch, und macht ebenfalls kermesartige Eyernester an den Wurzeln vom Wegegras und von der Dauerblume, die gesammelt, und wenn die Insecten ausgekommen sind, auf die gewöhnliche Art zu Farbe verwandt werden. Endlich ist noch eine vierte Art, unter dem Namen Gummilack-Wurm, übrig, die sich in den gebirgigen Gegenden von Hindostan aufhält, und das sogenannte Gummilack gibt.

Die sechste Ordnung enthält die Schmetterlingsarten, deren Larven nie mehr als sechszehn Füße, und unter diesen, nach dem Kopfe zu, nur sechs gegliederte haben. Ihr Leib besteht aus zwölf Ringen, und ist auf jeder Seite mit neun Luftlöchern versehen, manchmal auch mit steifen Haaren besetzt. Am Kopfe befinden sich zwölf kleine Augen, Freßzangen mit Freßspitzen und eine Art von Unterlippe. Diese Larven oder Raupen sind sehr gefräßig, indem sie in 24 Stunden dreymal so viele Speise, als ihr Gewicht beträgt, verzehren können. Sie ernähren sich größtentheils von Blättern oder Früchten, und fügen deshalb den Bäumen und Gartengewächsen oft einen entsetzlichen Schaden zu. Doch gibt es einige,

die von thierischen Substanzen leben. Ihr Darmkanal ist sehr weit, und geht ganz gerade, ohne irgend eine Biegung, von einem Ende des Körpers zum andern. Auf jeder Seite desselben liegt ein langes Eingeweide, welches eine Flüssigkeit enthält, die sich in Fäden ziehen läßt, an der Luft fest wird und Seide gibt, mit welcher diese Insecten sich entweder einspinnen, oder an welcher sie sich aufhängen, wenn sie sich in eine Nymphe oder Puppe verwandeln. Sie wachsen, sobald sie aus dem Ey gekommen sind, dergestalt, daß ihre Haut sechs oder sieben Tage nachher für die innern Theile des Körpers schon zu eng ist, folglich zerreißen, und von einer neuen ersetzt werden muß. Dieses Häuten findet etwa alle sieben Tage, und vier bis fünf Mal nach einander statt. Sobald die letzte Häutung vor sich gehen soll, sucht die Larve, z. B. der Seidenwurm, einen ungestörten Ort, spinnt sich ein, oder hängt sich an einigen Fäden auf, verliert die letzte Haut und mit dieser die vorige Gestalt. Sie zeigt sich nun als eine weiche durscheinende Masse, die allmählig je fester, desto undurchsichtiger und hiermit eine Nymphe wird. Endlich bemerkt man auf ihrer Oberfläche gewisse Züge, welche die äußerlichen Theile des Thieres in seinem bevorstehenden Zustande andeuten. Etwa zwanzig Tage nach dem Verpuppen kommt das vollkommene Insect mit zwey großen Augen und drey Stemmaten anstatt der zwölf kleinen Augen, mit einer spiralförmigen Zunge statt der Freßzangen, mit sechs zergliederten Füßen, und mit vier gewöhnlich symmetrisch bunt gefärbten Flügeln zum Vorschein. Bis auf einige Ausnahmen ist dies der allgemeine Gang der Verwandlung bey allen Schmetterlingen. Man theilt sie ein nach der Zeit, wenn sie am gewöhnlichsten umher fliegen, in Tagvögel, Abend-

vögel (Sphinxe) und Nachtvögel, (Phalänen). Die Tagvögel unterscheiden sich durch ihre kolbenförmigen Fühlhörner, und dadurch, daß sie meistentheils im Sitzen die Flügel zusammenschlagen und auf dem Rücken senkrecht aneinander lehnen. Nur einige halten sie wagerecht oder halb zurück geschlagen, wie die Pappelvögel. Ihre Raupen sind mehrentheils mit kurzen Dornen besetzt, und spinnen sich nicht ein, sondern hängen sich, als Nymphen, bloß an einem oder mehreren Fäden auf. Wenn die letzte Verwandelung vor sich geht, so fließt eine rothe Feuchtigkeit aus ihrem Leibe, die gleichsam Blutflecke zurückläßt, und zu der irrigen Meynung der Unwissenden, daß es zuweilen Blut regne, Veranlassung gegeben hat. Auch bey andern Schmetterlingen, und nicht bey den Tagvögeln allein, findet sich diese rothe Flüssigkeit, wenn sie den Nymphenzustand verlassen. Die Abendvögel halten ihre Flügel im Sitzen wagrecht, oder auch wie ein Satteldach. Sie machen beym Fliegen ein merkliches Geräusch, und bewegen sich überhaupt etwas schwerfällig. Ihre Raupen, die meistentheils schön gefärbt sind, zeichnen sich durch ein Horn auf dem Hintertheile aus, und halten das Kopfende zuweilen in die Höhe, wie die Sphinxe der Alten: daher ihr Name. Sie spinnen sich nicht ein, sondern verpuppen sich unter der Erde, wo manche in Gestalt der Nymphe ein ganzes Jahr zubringen. Der Kartoffelvogel oder Todtenkopf ist eine bekannte Art derselben. Die Nachtvögel unterscheiden sich durch ihre zugespitzten Fühlhörner. Einige halten die Flügel im Sitzen wagrecht oder dachförmig, wie die Bombyxarten, bey denen manchmal der Rüssel fehlt, wie beym Seidenwurm und bey der Weidenraupe; andere legen die Flügel übereinander, wie die Antiqua und Pacta; noch

andere wickeln sie walzenförmig zusammen, wie die Motten. Ueberhaupt sind die Nachtvögel unter allen Schmetterlingen am zahlreichsten vorhanden. Ihre Raupen sind mehrentheils behaart, und verpuppen sich, nachdem sie sich in ein seidenartiges Gespinnst eingewickelt haben. Die Fäden zu diesem letztern ziehen sie, mittelst einer besondern Röhre hinter dem Munde, aus der in den beyden darmähnlichen Schläuchen enthaltenen Flüssigkeit, deren oben schon gedacht worden ist. Manchmal lassen sie sich an diesen Fäden, wie die Spinnen herunter. Die Mottenlarven, welche besonders wollenen Zeugen sehr gefährlich sind, und durch Therpentinöl oder Wachsleinwand von dergleichen Zeugen und mit Haaren ausgestopften Polsterkissen zurückgehalten werden müssen, schleppen als Raupen ihr an einem Ende offenes Gespinnst mit sich herum.

Die Insecten der siebenten Ordnung entstehen aus Maden oder Larven ohne Füße, die sich theils in stillstehendem Wasser, theils in animalischen und vegetabilischen Substanzen, welche in Fäulniß übergehen, aufhalten. Einige entwickeln sich sogar im Innern des Körpers anderer lebender Thiere, oder doch unter ihrer Haut. Die Nymphe kann sich nicht von einem Orte zum andern bewegen. Uebrigens ist der Aufenthalt dieser Insecten im vollkommenen Zustande die Luft. Man theilt sie nach der Beschaffenheit ihres Mundes in vier Familien ein. Bey einigen sieht man da, wo der Mund seyn soll, gar nichts Hervorstehendes, sondern eine bloße einfache Oeffnung, wie bey den Bremsen. Andere haben einen harten spitzigen Saugestachel, der, auch wenn das Insect in Ruhe ist, hervorsteht und leicht in die Augen fällt, wie bey den Mücken. Eine dritte Gattung ist mit einem weichen

Schlurfrüssel versehen, der sich in eine Vertiefung an der Stirn legt, und ausgestreckt werden kann, wie bey den Fliegen. Endlich haben einige noch ein verlängertes Maul mit vorstehenden Freßspitzen, wie die Schnacken. Von den Bremsen gibt es verschiedene Arten, z. B. die Ochsenbremse, die ihre Eyer in die Haut des Rindviehes legt, aus welchen dann die Engerlinge in den sogenannten Dasselbeulen entstehen. Die Pferdebremsen legen ihre Eyer den Pferden entweder gleich an die Lippen, oder an die Schultern und Knie, wo die ausgekrochenen Larven abgeleckt und niedergeschluckt werden, die sich dann in dem Magen der Pferde oft zu vielen Hunderten anhaken, manchmal üble Zufälle verursachen, und wenn ihre Verwandelung herannaht, sich mit den Speisen im Darmkanal fort bewegen und im Unrath abführen lassen. In diesem letztern werden sie dann zu vollkommenen Insecten, welches auch zuweilen unter der Erde geschieht. Die Mücken (portugisisch Moskiten) sind eine Plage sowohl für Menschen als für andere Thiere, vorzüglich in den heißeren Erdstrichen, und verursachen durch den Stich mit ihrem Rüssel manchmal heftige Entzündungen. Die columbachische Mücke, von Columbatsch, einem Ort in Ungarn so genannt, erscheint in manchen Gegenden, besonders im Bannat, zweymal des Jahres in unsäglicher Menge, kriecht den Pferden und anderm Vieh in den Mund, zerreißt mit ihrem sägeförmigen Saugestachel die Muskelfasern des Schlundkopfes und anderer empfindlichen Theile, so daß davon eine gefährliche Geschwulst entsteht, die manchmal in wenigen Minuten den Tod nach sich zieht. Dem Menschen sind sie weniger gefährlich, obgleich sehr lästig. Nicht weniger beschwerlich ist die Stubenfliege, die sich auf

der ganzen Erde aufhält. Ein halbes Quentchen Quassia-Extract mit einem Stückchen Zucker in vier Loth Wasser aufgelöset, ist ein eben so wirksames, als gefahrloses Mittel, die Fliegen in einem Zimmer zu tödten. Sie legen ihre Eyer in Ställe und Misthaufen, so wie die Fliegen mit schwarzgestreiften Flügeln in den Käse, woher die Käsemaden kommen, die man von dieser Eßwaare abhalten kann, wenn man sie in sehr enggeflochtene oder mit feiner Gaze überzogene Körbe legt, oder in Geschirren dicht zudeckt. Merkwürdig sind noch die Schnacken, die man aber nicht mit den Mücken, die auch Schnacken genannt werden, verwechseln muß, und die Raubfliegen; jene weil sie sich auf Bergen in einer Höhe von 9360 Fußen über dem Meer aufhalten, folglich unter allen Thieren der Erde wohl am höchsten leben, und weil ihre Larven nicht nur im süßen, sondern auch im salzigen und sogar im Schwefel-Wasser aushalten; die Raubfliegen aber, weil sie unter den Insecten das vorstellen, was die Raubvögel unter den Vögeln sind. Sie machen häufig Jagd auf Fliegen und kleine Schmetterlinge, die sie mittelst ihrer langen Füße im Fluge fangen, und hinterher aussaugen. Man erkennt sie an drey schwarzen Ringen und der übrigens gelben Farbe ihres Hinterleibes. Sie finden sich oft in Wohnzimmern ein, um ihren Raub zu haschen.

Endlich sind in der achten Ordnung noch die Insecten ohne Flügel übrig. Diese lassen sich in zwey Abtheilungen bringen: in der ersten kommen die Schmarotzer-Insecten vor, nämlich die Läuse, Flöhe und Holzböcke, und alle diejenigen, welche keine Freßzangen haben; die zweyte Abtheilung enthält dagegen diejenigen Insecten, die mit Freßzangen versehen sind. Bey einigen von diesen ist der Hinter-

leib vom Brustſtücke deutlich abgeſondert, wie bey den Spinnen und Zuckergäſten oder Fiſchchen; bey andern läßt ſich der Hinterleib vom Bruſtſtücke nicht unterſcheiden, wie bey den Kellereſeln. Die Flöhe kommen nicht mit ihrer vollkommenen Geſtalt aus dem Ey, ſondern als Larven, und erleiden eine wahre Verwandelung, welche das einzige Beyſpiel unter allen ungeflügelten Inſecten iſt. In dem mittlern Amerika gibt es ein dem gemeinen Floh ähnliches aber kleines Thier, unter dem Namen des Sandflohes. Er hält ſich beſonders im Staube auf, und legt ſeine Eyer dem Menſchen unter die Nägel der Fußzehen, wodurch heftige Entzündungen verurſacht werden, die manchmal in Brand übergehen. Zur Familie der Holzböcke gehören auch die Käſemilben. Jene beläſtigen ſowohl den Menſchen, als das Vieh. Man findet eine Art derſelben in dem Ausſchlage räudiger Thiere, und hält ſie für die Urſache dieſer Krankheit. Einige kriechen auch den jungen Hühnern in die Lungen. Die Spinnen erleiden zwar keine eigentliche Verwandelung; doch häuten ſie einigemal. Obgleich ſie mit Freßzangen verſehen ſind, ſo kauen ſie doch ihre Speiſe nicht, ſondern ſaugen ſie bloß aus. Gewöhnlich dienen ihnen lebendige Inſecten, z. B. Fliegen und Mücken, zu ihrer Nahrung. Sie ſind berühmt wegen ihrer Gehäſſigkeit untereinander, die ſo weit geht, daß die weibliche Spinne zuweilen das Männchen frißt, wenn es ſich mit ihr begatten will: daher es ſich derſelben immer ſehr furchtſam nähern muß. Doch tragen die Alten, ungeachtet ſie ſich untereinander freſſen, Sorge für die Jungen. Eine kleine ſchwarzgefärbte Art ſpinnt das ſogenannte Marienngarn oder den fliegenden Sommer, der ſich im Frühjahr und Herbſte ſehen läßt. Die Buſchſpinne in

Amerika ist so groß, wie eine Kinderfaust, und soll kleine Vögel, z. B. den Kolibri fangen. Zu den Spinnen gehören die Taranteln, deren Biß im heißen Sommer Entzündungen verursachen kann. Noch sind hierher zu rechnen die Scorpione, die an ihrem langen Schwanze einen Stachel haben, mit welchem sie andere Thiere verletzen. Die Länge ihres ganzen Körpers beträgt bey den kleinen europäischen zwey Zoll. Sie haben unterm Bauche kammförmige Blätter, welche den Fischkiemen ähneln, und unter den Freßwerkzeugen ein Paar lange Fühler oder Scheeren. Auch werfen sie, wie die Krebse, jährlich ihre Schaale einmal ab. Hätten sie ein Herz und Gefäße, so würde man sie den Crustaceen beyzählen dürfen. Die Bücherscorpione gehören mit den langbeinigen Spinnen oder Weberknechten zu einer Familie. Die Asseln (Scolopender) halten sich in den wärmern Erdstrichen, und schon in Spanien auf. Ihr Biß verursacht heftige Entzündungen. Eine Art, unter dem Namen Feuerassel, phosphorescirt so stark, daß selbst die Stelle, wo sie gelegen hat, noch eine geraume Zeit nachher leuchtet. Einige Asseln haben an dreyhundert Füße, die sich alle sehr regelmäßig bewegen.

§. 89.

Was die Organisation der Thiere in der neunten Klasse betrifft, so kennen wir diese bis jetzt nur noch sehr mangelhaft. Es läßt sich von ihrer allgemeinen Beschaffenheit nicht viel mehr sagen, als daß sie sich ähnlich sind, weil wir bey ihnen ähnliche Organe vermissen. Daß sie wirklich fehlen, können wir nicht einmal überall mit Gewißheit behaupten; denn daraus, daß wir noch nicht die eine oder die andere Art der-

selben gesehen haben, folgt keineswegs ihr gänzlicher Mangel. Sie können unserer Wahrnehmung entgehen, weil diese Thiere theils so erstaunlich klein, theils so sehr weich sind, daß es unmöglich ist, sie genau genug zu zergliedern, um sich dadurch von dem Daseyn oder von der Abwesenheit eines oder des andern Organs, z. B. eines Sinnwerkzeugs zum Sehen, Hören u. s. w. zu überzeugen. Soviel weiß man indessen, daß sie kein Rückgrath, keine Blutgefäße, keine besondern Athemwerkzeuge, keine Nerven und keine Gliedmaßen mit Gelenken haben. Einigen scheint selbst der Darmkanal und was einem Geburtstheile ähnlich sieht, ja sogar das Vermögen sich von der Stelle zu bewegen, gänzlich zu fehlen. Eben so wenig läßt sich in ihrem Körper irgend eine Stelle angeben, die uns berechtigte, daselbst einen gemeinsamen Empfindungsort, den Sitz eines Selbstbewußtseyns anzunehmen. Vielmehr scheint jeder Theil des Körpers für sich zu empfinden, und sich dadurch zu ernähren, daß er selbst fremdartige Substanzen einsaugt und sich dieselben verähnlicht. Daher kann auch der größte Theil dieser Thiere jeden Abschnitt des Körpers, der ihm genommen wird, sehr bald wieder herstellen. Vielen schadet die Zerstückelung so wenig, daß jeder einzelne Bruchtheil immer wieder ein Ganzes ausmacht. Es gibt verschiedene, bey denen diese einfache Theilung gerade das Mittel ist, sich zu vermehren. Da sie nun sowohl in Absicht auf ihre Empfindung und Ernährung, als auch in Absicht auf ihre Vermehrung mit den Pflanzen sehr übereinstimmen: so hat man für gut gefunden, ihnen den Namen der Thierpflanzen oder Zoophyten beyzulegen. Besonders rechtfertigen die am einfachsten organisirten Thiere dieser Klasse die gewählte Benennung; denn

man bemerkt in der eigenthümlichen Beschaffenheit ihrer Organisation einen unverkennbaren Trieb, sternförmig oder strahlenförmig zu wachsen, wie die meisten Pflanzen, die sich auch von irgend einem Punkte nach mehreren Richtungen ausbreiten. Bey alledem gibt es doch eine gewisse Abstufung von der einfacheren zur einfachsten Organisation unter den Thieren dieser Klasse. Einige von ihnen haben nicht nur Füße, Fühler (Fühlfäden) oder Fangarme, imgleichen harte und weiche Theile, sondern auch deutlich in die Augen fallende Eingeweide. Dagegen wird man aber auch solche unter ihnen gewahr, deren ganzer Körper kein anderes Ansehen hat, als ein auf verschiedene Weise geformter Klumpen Gallerte. Selbst unter dem beßten Vergrößerungsglase erscheint er nicht anders, als eine Masse, bey der an keine ungleichartigen Bestandtheile zu denken ist.

§. 90.

Man kann die Zoophyten in zwey Ordnungen eintheilen: in der einen ist ihr Körper so geformt, daß wir uns darunter ein für sich bestehendes Individuum vorstellen müssen, und diese können einzelne Zoophyten heißen; in der andern Ordnung kommen solche vor, die eine Anhäufung von mehreren Thieren in einer Masse zu seyn scheinen, und diese dürfen gehäufte Zoophyten genannt werden. Unter den ersteren gibt es wieder vier verschiedene Unterabtheilungen; denn einige dieser Zoophyten können bloß vermittelst Vergrößerungsgläser oder Mikroskope wahrgenommen werden, weshalb man sie mikroskopische Zoophyten nennt. Sie führen auch den Namen der Infusionsthiere, weil man sie sehr häufig in wässerigen Aufgüssen auf thierische oder vegetabilische Substanzen,

z. B. auf zerschnittenes Heu, Weizenkeime, alten Kleister u. dgl. antrifft. Unter den übrigen mit bloßem Auge sichtbaren Zoophyten kommen einige vor, die sich nicht anders, als in den Eingeweiden lebender Thiere entwickeln und aufhalten. Diese nennt man Eingeweidewürmer oder Intestinal-Zoophyten. Andere von den mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Zoophyten halten sich bloß im Wasser auf, und haben entweder eine rauhe kalkartige Hülle, oder einen weichen gallertartigen Körper. Jene heißen stachelhäutige, diese weichhäutige Zoophyten. Die gehäuften Thierpflanzen oder Polypen haben die einfachste Organisation, und nähern sich den eigentlichen Pflanzen am allermeisten. Sie verändern ihre Stelle nicht, sondern hängen an einem gemeinschaftlichen Stamme, dem Polypenstock. Ist diese Wohnung hart und steinartig, so nennt man sie Lithophyt; ist sie aber biegsam, knorpelig oder hornartig, so gibt man ihr den Namen Ceratophyt. Zu diesen letztern gehören die Saugschwämme (Badeschwämme) und Corallinen, die mit den Corallbäumen nicht verwechselt werden müssen. Diese letztern sind steinartig und gehören zu den Lytophyten; die Corallinen aber bestehen aus einer theils weißen, theils grünlichen oder röthlichen und in jedem Fall hornartigen Substanz, welche hin und wieder von einem kalkartigen Ueberzuge bedeckt und ästig ist, wie eine Pflanze. Das baumförmige Ansehn haben zwar auch die Corallen, weshalb sie den Namen der Corallbäume führen; sie übertreffen aber die Corallinen an Größe und Härte, da sie manchmal vom Grunde des Meerwassers bis nahe an seine Oberfläche heraufreichen, und oft so felsenfest sind, daß Schiffe daran scheitern können. Ihre Aeste machen fast rechte Winkel miteinan-

der, sind nicht sehr zahlreich und haben eine hellrothe Farbe. Der Stamm ist manchmal weiß, auswendig gestreift, und nimmt eine schöne Politur an, wie Marmor. Die Grundfläche desselben ist sehr breit und ruht gewöhnlich auf Felsen oder auf irgend einem festen Grunde. Es gibt sogar große und weit ausgebreitete Corallenriffe, oder marmorartige Felsenbänke von dicht verwachsenen Corallen. Die Bewohner dieser Steingehäuse stecken mit den Köpfen und Fühlern aus den vordern Oeffnungen derselben heraus. Man muß sie sich aber nicht wie die Erbauer derselben, und die Corallbäume etwa wie Termitenwohnungen vorstellen; sondern Thier und Gehäuse gehört hier so nothwendig zusammen, wie die Schaalen der Conchylien zu den an sie gewachsenen Weichthieren. Den Polypen, welche in steinartigen Gehäusen sitzen, werden diese angeboren, das heißt, ihre natürliche Einrichtung bringt es so mit sich, daß aus ihrer Absonderungsmaterie eine steinharte Hülle entstehen, und durch ununterbrochenen Ansatz immer größer werden muß. Man unterscheidet mehrere Corallarten, je nachdem die Gestalt ihrer Oeffnung verschieden ist. Einige nennt man Sterncorallen (Madreporen); andere Röhrencorallen (Tubiporen), Punktcorallen (Milleporen), Schwammsteine (Celleporen) u. s. w. Auch im süßen Wasser, an Dämmen, Wasserpflanzen, oder in dichten Klumpen findet man eine Art von Corallen, die Federbuschpolypen, die sich, wie die in der See lebenden gleiches Namens, durch einen sehr hübschen weißen Federbusch kenntlich machen, den sie aber bey der geringsten Erschütterung einziehen. Unter den mikroskopischen Polypen zeichnen sich die sogenannten Armpolypen besonders aus. Manche von ihnen sind mit bloßen Augen zu erkennen. Ihr Kör-

per ist eigentlich nichts weiter, als ein mit vielen fadenartigen Fangarmen versehener Magen, der sich außer dem Wasser, oder bey einer starken Erschütterung desselben, in ein unförmliches Klümpchen zusammenzieht. Man kann sie in mehrere Stücke zerschneiden, und jedes von diesen wird in einigen Tagen wieder ein vollständiger Polyp. Steckt man mehrere in einander, so verwachsen sie zu einem einzigen oft monströsen Thiere. Es ist ihnen gleich, welcher Theil der Oberfläche ihres Körpers inwendig oder auswendig zu liegen kommt; denn sie lassen sich wie ein Handschuh umkehren, ohne daß sie deshalb aufhören sollten zu leben. Schnürt man ein Haar um sie herum, und schneidet sie durch die immer enger zusammen gezogene Schlinge nach und nach ganz durch: so werden sie keineswegs am Ende auseinander fallen, sondern sie heilen unterdessen, daß der langsame Schnitt geschieht, wieder zusammen, selbst wenn die Trennung mitten durch den Magen ging. Fast noch merkwürdiger sind die Räderthiere wegen ihrer außerordentlichen Lebenskraft. Sie finden sich in stehenden Wassern, Teichen und Gräben, aber auch in verschiedenen Aufgüssen, schwimmen außerordentlich leicht und verändern dabey fast jeden Augenblick ihre Gestalt. Man kann sie Jahre lang auftrocknen, und sobald sie wieder ins Wasser kommen oder nur befeuchtet werden, fangen sie wieder an sich zu bewegen. Die Monaden sind die kleinsten unter allen mikroskopischen Thieren. Sie halten sich häufig in der Unreinigkeit auf, die sich an die Zähne setzt. Nur ein gutes Sonnenmikroskop macht sie sichtbar, wenn man jene Unreinigkeit im destillirten Wasser auflöset. Von den weichhäutigen Zoophyten verdienen die Seeanemonen oder Klipprosen, theils wegen ihrer starken

Reproduktionskraft, theils wegen ihrer Gestalt hier angeführt zu werden. Sie sitzen an Klippen fest, und haben um ihr Maul in einem Kreise Fühler oder Fangarme, von denen einige gefärbt sind, so daß sie das Ansehen von Staubträgern einer Blume haben. Diese Thiere sind zwar mit einem Magen versehen, aber er muß sich auf demselben Wege, auf welchem er angefüllt wurde, durch den Mund nämlich, von den Excrementen wieder entladen. Eben so verhält sichs mit den Seesternen, die an ihrem, in der Mitte des Körpers befindlichen, Munde fünf kalkartige Zähne haben. Bey diesen Thieren findet man außer dem Darmkanal noch andere Eingeweide nebst Eyerstöcken. Sie gehören, wie die von einer äußerst regelmäßigen Schaale umgebenen Seeigel, zu den stachelhäutigen Polypen. Die letztern können ihre Stacheln einziehen, deren Anzahl sich zuweilen auf 2000 beläuft. Sie unterscheiden sich von den Bewegungswerkzeugen der Seeigel dadurch, daß diese weit länger hervorstehen. Die Medusen oder Quallen, eine weichhäutige Polypenart, sind in zweyerley Hinsicht merkwürdig, fürs erste weil der gallertartige, zuweilen gelb, roth, oder blau gefärbte Körper bey manchen mit einer sehr großen Anzahl von Mundöffnungen versehen ist, durch welche sie das Wasser und die Nahrungsmittel, wie durch Wurzeln, einsaugen; fürs zweyte weil einige von ihnen, durch den phosphorescirenden Schein, den sie von sich geben, zu dem bekannten nächtlichen Leuchten des Meeres beytragen. Was die Organisation der Eingeweidewürmer betrifft, so sind einige freylich mit Nerven versehen; aber bey andern hat man sie nicht wahrgenommen. Diese letztern gehören offenbar zu den Zoophyten, und jene insofern, als sie eben so wenig, wie die mit

keinen Nerven versehenen, außer dem Darmkanal anderer Thiere leben und sich fortpflanzen können. Es gibt sehr viele Arten dieser Zoophyten, und man hat sie überall bey den Thieren mit einem Rückgrath angetroffen. Einige von ihnen haben einen runden, andere einen breiten, manche auch einen blasenähnlichen Körper. Von der ersten Art sind unter andern die Spulwürmer und kleinen Askariden, von der zweyten Art der Bandwurm zuweilen im Darmkanal des Menschen vorhanden. Zur dritten Art gehört unter andern die Quéese im Gehirn der Schaafe, wo sie die bekannte Drehkrankheit verursacht. Ein in der Gestalt verschiedener und weit größerer Blasenwurm findet sich oft am Bauchfell und in der Leber der Schweine. Der Hinterleib ist es eigentlich, der sich bey diesen Zoophyten in eine eyförmige Wasserblase endigt, welche manchmal, z. B. bey dem hier zuletzt angeführten Blasenwurm, die Größe eines Hühnereyes hat. Auch die Finnen der zahmen Schweine, denn bey wilden findet man sie nicht, sind eine Art von Zoophyten, die unter gewissen Umständen bey diesen Thieren entstehen. Man hält rohes oder geschwefeltes Spießglanz in kleinen Gaben mit dem Futter gegeben, für ein Mittel, das Entstehen der Finnen zu verhindern. *) Dergleichen Eingeweidewürmer gibt es nicht bloß im Darmkanal, sondern in allen Eingeweiden in der weitesten Bedeutung. Man hat unter andern eine Art von Blasenwürmern bey wassersüchtigen Menschen nicht nur in

---

*) Die Vorschrift heißt: Man menge Schlachtschweinen alle acht Tage ein halbes Loth zerstoßenes geschwefeltes Spießglanz (Antimonium crudum) oder Spießglanzerz aufs Futter.

ihrem Unterleibe, sondern auch mitten in einigen Muskeln gefunden. Sie bilden, und entwickeln sich, auf eine freylich noch unbekannte Weise, sehr leicht und häufig, wenn die Umstände ihnen günstig sind. Haasen und Kaninchen, welche soviel nasses Kraut fressen, daß sie davon aufschwellen und sterben, haben fast jederzeit eine große Menge Blasenwürmer bey sich.

§. 91.

So viele Mannichfaltigkeit, in Rücksicht auf Gestalt, Farbe, Größe, Stärke, Beweglichkeit, Dauer u. s. w., wir an den Körpern des Thierreichs immer wahrnehmen mögen: so hat doch die Natur dies alles, äußerst sparsam, durch wenige Mittel bewerkstelligt. Die Chemie lehrt uns den Kunstgriff kennen, wie aus einem kleinen Vorrath von ungleichartigen Substanzen eine sehr große Menge verschieden gebildeter Körper hervorgehen kann. Es liegt nichts anders dabey zum Grunde, als daß, in der Verbindung von je zwey und zwey, je drey und drey ꝛc. Stoffen, die Menge des Einzelnen abwechsele. Dadurch kommen so viele verschiedene Formen und körperliche Fähigkeiten zum Vorschein. Der thierische Körper besteht aus Gemengtheilen und aus Mischungstheilen. Wenn diese letztern gleich nicht weiter chemisch zerlegt werden können, so sind jene doch insgesamt zerlegbar. Wir nennen sie nähere Bestandtheile, weil die Scheidung der thierisch-organischen Materie uns zuerst auf sie führet, und hinterher erst die chemisch unzerlegbaren Stoffe oder entferntern Bestandtheile finden läßt. Man kennt als nähern Bestandtheil die Gallerte, das Fett, den Eyweißstoff oder die Lymphe, den Faserstoff, die Knochen-

materie und den Milchzucker. Alle feste Theile sind aus Eyweißstoff, Gallerte und Faserstoff in verschiedenen Verhältnissen gebildet. Auch in den flüssigen Theilen sind sie enthalten, bloß mit dem Unterschiede, daß hier überhaupt mehr Eyweißstoff und sehr wenige Gallerte vorkommt. Das Blut z. B. besteht aus Blutwasser und Blutkuchen; jenes ist aus Eyweißstoff, Gallerte, Milchzucker u. s. w., der Blutkuchen aber aus Eyweißstoff, Faserstoff und phosphorsaurem Eisen zusammen gesetzt. Die Milch enthält Fett, Eyweißstoff, Milchzucker, Gallerte, Essig; der Speichel Eyweißstoff und Wasser; die Galle Eyweißstoff und Wasser mit Fett und Natrum; die Fleischmuskeln Eyweißstoff, Gallerte, Faserstoff, Fett, Zuckerstoff u. s. f. Ueberall kommen also dieselben nähern Bestandtheile sowohl in festen Organen als in Flüssigkeiten vor; nur in verschiedenen Verhältnissen der Menge, und mit einigen Zusätzen. Eben das gilt von den entfernteren Bestandtheilen. Diese sind Kohlenstoff, Sauerstoff, Kali, Natrum, Kalkerde, Eisen, Wasserstoff, Salpeterstoff und Phosphor. Die drey letztern kommen hier jederzeit in größerer Menge vor, als bey den Gewächsen: und darauf beruht, in chemischer Hinsicht, der Unterschied zwischen einem Thier- und Pflanzenkörper.

Vierter Abschnitt.

Von den Pflanzen insbesondere und von ihrer systematischen Eintheilung.

§. 92.

Die Botanik (Gewächskunde, Kräuterkunde) ist derjenige Theil der allgemeinen Naturgeschichte, welcher die besondere Naturgeschichte des Pflanzenreichs enthält. Sie beschäftigt sich, wie die Zoologie (§. 36.), mit der Untersuchung des mechanischen Baues, der chemischen Bestandtheile und der Ursachen von den Lebensverrichtungen ihrer organisirten Körper. Es gibt folglich eine zergliedernde, zerlegende und erklärende, oder eigentliche Physiologie der Pflanzen. Außerdem ist es ein Gegenstand der Botanik, die Gewächse systematisch einzutheilen, und durch eine genaue Beschreibung kenntlich zu machen.

§. 93.

Was den Bau dieser organisirten Körper betrifft, so ist er äußerlich betrachtet ungleich mannichfaltiger, wie bey den Thieren. Zwar kommen fast alle Pflanzen darin überein, daß sie einen aufwärts steigenden Theil oder Stock, der in der Luft lebt, und einen abwärts steigenden, der in der Erde, im Wasser, oder in andern Pflanzen und Körpern steckt,

manchmal auch, wie die Rüben, verschiedene Zwiebeln u. dgl. einen mittlern Stock haben, der zum Theil in die freye Luft hervorragt, zum Theil in tropfbar flüssige oder in feste Körper eingesenkt seyn muß, wenn das Gewächs nicht, wie die wohlriechende Aërides in Ostindien, in der Luft schwebend wachsen und blühen kann. Aber diese Theile selbst, welche unter dem Namen des Stiels und der Wurzel hinreichend bekannt sind, weichen in ihrer Gestalt und Größe sehr von einander ab.

§. 94.

Die Wurzel kann man, strenge genommen, für die eigentliche Pflanze ansehen; weil Stängel, Blätter und Blüthen bloße Verlängerungen sind, die sie um ihres Unterhalts willen treiben muß. Obgleich die meisten Wurzeln mit fadenförmigen, theils gerade, theils krumm laufenden Wurzelfasern, und mit haarförmigen, zuweilen dem bloßen Auge kaum sichtbaren Saugegefäßen, unter dem Namen der Wurzelzasern, besetzt sind; so ist doch der eigentliche Wurzelstock bey den Gewächsen sehr verschieden, man mag Rücksicht nehmen auf seine Figur, Farbe, Substanz, oder auf die Auswüchse, die er treibt. Was die Figur betrifft, so ist der Wurzelstock entweder einfach oder zusammengesetzt und ästig. Im erstern Fall ist er zuweilen fadenförmig, läuft wagrecht unter der Erde hin, treibt an mehreren Stellen Auswüchse, und heißt dann Wurzelsprosse. Die Farbe, welche wir an ihm auswendig oder inwendig wahrnehmen, ist sehr verschieden, theils weiß, theils gelb, roth, braun, schwärzlich u. s. w. In Absicht auf die Beschaffenheit ihrer Masse, ist die Wurzel bald holzig, bald fleischig. Findet das letztere statt, so bildet sie manchmal einen

dicken fleischigen Knoten, der Knollen heißt; oft besteht sie dann auch aus einer blätterig oder schaalig zusammengesetzten Fleischmasse, und wird eine Zwiebel genannt. Betrachtet man die verschiedenen Auswüchse des Wurzelstocks, die sich mehrentheils mit einer grünen Farbe über der Erde zeigen: so sind es entweder Blätter gleich über dem Boden, sogenannte Wurzelblätter, deren Stängel aus dem Wurzelstocke selbst hervorgehen; oder es bildet sich durch die Vereinigung dieser letztern ein Wurzelstrunk, der die Blätter, Aeste, Zweige, Blüthen oder Nebentheile des Gewächses trägt, und eine mannichfaltige Form hat. Bey manchen Pflanzen, besonders bey kleineren Palmen, steht ein Theil der Wurzel neben dem Strunk aus der Erde.

* * *

Wurzelsprossen hat unter andern die Queeke; Knollen die Wurzel der Orchis, des Kartoffelkrauts u. a. m.

§. 95.

Der Wurzelstrunk wird im Allgemeinen Stiel genannt, und man unterscheidet zehn Arten desselben: den Stock, Stamm, Stängel, Halm, Schaft, Strunk, Moosstängel, Schößling, die Sprosse und Borste. Der Stock ist einfacher, oben belaubter Stiel, welcher keine Rinde hat, sondern von den Ueberbleibseln der Blätter bedeckt wird, und außer den Palmen auch einigen strauchartigen Farrenkräutern eigen ist. Einen Stamm haben alle Bäume und Sträucher. Er ist nicht nur in Aeste und Zweige getheilt, sondern auch mit Rinde bedeckt. Unter dieser letztern liegt der Bast, darauf folgt der Splint,

dann das Holz und in der Mitte das Mark. Fängt die Veräſtelung gleich von der Wurzel an, ſo nennt man das Gewächs einen Strauch; beginnt ſie erſt oben und bildet eine Krone, ſo heißt es ein Baum. Der Stängel iſt ſelten holzig, dauert nur ein oder wenige Jahre, und wird daher den Kräutern, z. B. den Kohlarten zugeeignet. Einen Halm haben die grasähnlichen Gewächſe, z. B. Weizen, Rocken, Spelt, imgleichen die Binſen u. a. m. Schaft nennt man einen jeden krautartigen Stiel, der nur Blumen, aber keine Blätter trägt, wie bey den Mayblumen, Narciſſen, Strandnelken u. dgl. Den Namen Strunk führt der Stiel der krautartigen Farrenkräuter und der Pilze. Der Moosſtängel kommt lediglich bey den Moosarten vor. Schößling heißt ein fadenförmiger aus der Wurzel entſpringender Stiel, der an der Spitze austreibt, Wurzeln ſchlägt und eine neue gleichartige Pflanze hervorbringt. Man findet ihn unter andern an der Erdbeerpflanze. Mit dem Ausdruck Sproſſe bezeichnet man einen aus der Wurzel entſpringenden und an der Erde fortkriechenden Stiel, der auf der untern Seite mit kleinen Wurzeln bedeckt iſt, und an der Spitze eine Menge Blätter treibt, aus denen eine neue Pflanze entſteht, wie bey der wurzelſproſſenden Ajuge. Unter Borſte verſteht man endlich denjenigen Stiel, der die Früchte der Laubmooſe, z. B. des Bryum androgynum, oder Zwitterknotenmooſes, und der Jungermannien trägt.

§. 96.

Von den vorhergehenden unterſcheiden ſich die Blattſtiele und Blumenſtiele dadurch, daß ſie nicht das Ganze oder einen großen Theil der Pflanze, ſondern bloß kleine oder doch nur einzelne Organe der-

selben tragen. Doch sind nicht alle Blätter und Blumen mit deutlichen Stielen versehen: man nennt sie in diesem Fall sitzend. Beyde, sowohl die Blumen als auch die Blätter, haben eine ungemein verschiedene Gestalt. Die letztern sind entweder einfach, wenn der Blattstiel nur ein einziges Blatt hat, oder zusammengesetzt, wenn mehrere Blätter an einem gemeinschaftlichen Blattstiel hängen, wie beym wilden Castanienbaum. In jedem Fall ist das Blatt seiner Substanz nach meistentheils häutig, seltener fleischig, wie beym fetten Sedum, zuweilen hohl, walzenförmig, säbelförmig, vierkantig u. s. w.; in Absicht auf den Ort, welchen es am Gewächs einnimmt, entweder ein Wurzelblatt, wenn es aus der Wurzel entspringt, oder ein Samenblatt, wenn es aus den Theilen des Samens entstanden ist, wie beym Hanf, oder ein Stängelblatt, welches am Hauptstängel sitzt und oft eine ganz andere Gestalt hat, als das Wurzelblatt. In Absicht auf die Stellung am Hauptstiel sind die Blätter auch sehr verschieden, z. B. gerade gegenüber stehend, oder wechselsweise stehend, zerstreut, gehäuft, sternförmig wie beym Labkraut u. s. w. Nach ihrer Anheftung unterscheiden sie sich in gestielte, randstielige, bey denen der Stiel am Rande sitzt, in schildförmige, wo der Stiel von ihrer Mitte ausgeht, in umfassende, deren Haut um den Hauptstiel herumläuft, in herablaufende Blätter, deren Haut noch am Hauptstiel fortsetzt u. s. f. Auch in der Lage gegen die Richtung des Hauptstiels weichen die Blätter sehr von einander ab; denn einige stehen aufrecht und machen mit dem Stängel der Pflanze einen sehr spitzen Winkel, andere stehen völlig scheitelrecht, noch andere wagrecht; manche sind jederzeit niedergebogen, lothrecht herabhängend, gedreht, umgerollt, schwimmend, un-

tergetaucht u. s. w. Nicht weniger weichen die Umrisse, Lappen und Einschnitte der einfachen und zusammengesetzten Blätter von einander ab. Einige Blätter sind am Ende spitzig oder auch wohl stechend, andere stumpf; manche sogar an der Spitze ausgerandet, gespalten, fächerförmig und dreyzahnig. Einige von ihnen sind am Grunde herzförmig, andere nierenförmig, mondförmig, pfeilförmig, spießförmig u. s. w. Ihr Umfang ist entweder kreisrund oder elliptisch, eyförmig, schwertförmig, lanzettförmig, linienförmig, pfriemförmig, dreyeckig, vieleckig u. s. w. Am Rande sind sie entweder ganz oder gekerbt, gezähnt, sägeförmig, ausgeschweift, dornig u. dgl. Die Flächen sind entweder stachelich, rinnenförmig, hohl, runzlich, blasig, geadert, netzförmig geadert, drey- fünf- und siebenfach gerippt, oder aderlos und rippenlos. Die zusammengesetzten Blätter sind entweder gefingert, wie bey den wilden Castanien, oder gezweyt, drey- vierfünfzählig an der Spitze eines Blattstiels; imgleichen gefiedert, wenn an einem Blattstiel auf jeder Seite Blätter in einer Fläche stehen, doppelt gefiedert, wenn ein Hauptblattstiel mehrere gefiedert stehende Nebenblattstiele mit gefiederten Blättern trägt; so auch dreyfach gefiedert, gefingert gefiedert u. s. w. Alle diese fast unübersehbaren Verschiedenheiten der Formen und Massen bey den Blättern gründen sich in der unzählig mannichfaltigen Verbindung der innern und einfachern Pflanzen-Organe, welche in der Folge vorkommen werden.

§. 97.

Betrachtet man die Blumen der Gewächse genauer, so zeigt sich da gleichfalls die größte Verschiedenheit. Zuförderst fällt ihre Stellung an dem Stiel

eines Gewächses in die Augen. Diese Stellung heißt der Blüthenstand, von welchem es mehrere Arten gibt. Stehen die Blumen in abgesetzten Zwischenräumen kranzförmig um den Stengel der Pflanze, so nennt man diese Art Blüthenstand einen Quirl; einen Kopf aber, wenn eine Menge dicht und kugelig zusammengedrängter Blumen auf einem Fleck beysammen steht; ein Grasährchen, wenn entweder die Blume der Gräser von einem sogenannten Balge eingeschlossen, oder ein fadenförmiger Blumenstiel grasähnlicher Gewächse, z. B. der Waldbinsen, mit gedrängt stehenden Blumen besetzt ist, und eine Aehre, wenn an einem fadenförmigen einfachen Hauptblumenstiel viele ungestielte oder sehr kurz gestielte Blumen befestigt sind, wie bey den Getreidearten: Roggen, Weizen, Gerste u. a. m. Ein Blüthenstand, wo der Länge nach auf einem einfachen, aber nicht kurzen allgemeinen Blumenstiel gleich lang gestielte Blumen gestellt sind, heißt Traube, z. B. beym Johannisbeerstrauch; und Büschel, wenn Blumen mit kurzen, gewöhnlich einfachen Blumenstielen, die an der Spitze des Stengels nicht aus einem Punct entspringen, in Menge beysammenstehen und gleiche Länge haben, wie bey der Karthäusernelke. Von diesem letztern unterscheidet sich die Dolde dadurch, daß ihre gleich langen Blumenstiele aus einem Punct am Stengel entspringen, wie unter andern beym Wassernabel, und man nennt die Dolde oder den Schirm zusammengesetzt, wenn die Hauptstrahlen sich wieder in einen Schirm endigen, wie beym Fenchel, Coriander, Schierling, bey der Petersilie, Angelik, Möhre und dergl. Bey der Afterdolde kommen die Hauptblumenstiele nicht aus einem Punct, z. B. beym gemeinen Flieder, und bey der aufrecht stehenden Doldentraube sind

die untern theils ästigen, theils einfachen Blumenstiele jederzeit so stark verlängert, daß die sämmtlichen Blüthen gleich hoch und in einer Ebene stehen, wie bey der Schaafgarbe. Steht eine Menge einfacher Blumenstiele auf mehr oder weniger zertheilten Aesten, eine längliche Figur bildend, wie beym Hafer, neben einander, so stellt dieser Blüthenstand eine Rispe dar. Sie wird aber ein Strauß genannt, wenn sie kurze und gedrängte Aeste hat, wodurch das Ganze fast eyförmig erscheint, z. B. gemeines Ligustrum. Bey den Palmen, so wie beym Arum und allen mit ihm verwandten Gewächsen, ist der Blüthenstand, er mag die Gestalt einer Aehre, Traube oder Rispe haben, in eine häutige Hülle, unter dem Namen Scheide, eingeschlossen, und dies nennt man einen Kolben. Dann findet man auch beym Haselstrauch, bey Weiden und andern Gewächsen einen jederzeit einfachen, langen und fadenförmigen Stiel, der mit Schuppen dicht bedeckt ist, unter welchen die Blumen oder wesentlichen Blüthentheile liegen. Diese Art Blüthenstand heißt Kätzchen. Endlich zeigen sich noch bey denjenigen Farrenkräutern, die auf dem Laube ihre Früchte tragen, zusammengehäufte Samenkapseln auf den Blättern, und diese nennt man das Häufchen.

§. 98.

Untersuchen wir die Blume selbst, so lassen sich an ihr mehrere Theile entdecken, die nicht nur der Form, sondern auch der organischen Bestimmung nach sehr verschieden sind. Zunächst am Stiel befindet sich der Kelch, der aber manchmal fehlt, welches zuweilen auch mit der Blumenkrone und den Honiggefäßen der Fall ist. Die übrigen Theile sind die Staubgefäße und der Stempel, welche, als we-

sentlich zur Blume gehörig, nie fehlen können; wiewohl sie sich nicht immer in einer einzigen, sogenannten Zwitterblume, beysammen befinden, sondern oft getrennt sind. Bey allen diesen Theilen kommen einzeln genommen wieder mancherley Verschiedenheiten vor. Der Kelch umfaßt entweder unmittelbar und kreisförmig eine Blume, z. B. die Rose, und heißt hier Blüthendecke; oder er besteht aus sogenannten Spelzen, die gewöhnlich mehrere Blumen einschließen, ist nur den Gräsern eigen, und wird ein Balg genannt. Umfaßt er eine große Menge kleiner Blumen, wie bey der Aster, Bellis, Kornblume, Sonnenblume u. dgl., so nennt man ihn allgemeine Blumendecke. Kommt er in Gestalt kleiner Blättchen vor, welche am Kätzchen die wesentlichen Theile der Blume bedecken, so heißen diese Schuppen. Ist er haarig, oder wie eine dünne durchsichtige Haut gestaltet; so wird ihm der Name Federchen beygelegt. Von allen diesen unterscheidet sich der Mooskelch. Auch darin herrscht noch eine sehr große Verschiedenheit, daß einige Kelche einfach, gedoppelt und vielfach, oder auch einblättrig, getheilt und vielblättrig sind. Eben dies gilt von dem gefärbten Theil der Blume, welcher die Blumenkrone genannt wird. Sie ist entweder einblättrig oder vielblättrig und im ersten Fall wieder theils röhrig, theils keulenförmig, kugelrund, glockenförmig, becherförmig, tellerförmig oder flach ausgebreitet und am Rande etwas erhoben; ferner trichterförmig, präsentirtellerförmig wie beym Phlox, radförmig wie beym Wollkraut, bandförmig wie die gemeine Aristolochie, rachenförmig wie gemeine Salvey, maskirt wie beym großen Löwenmaul, ungestaltet wie bey der blauen Kornblume, endlich noch einlippig oder zweylippig. Die vielblättrige Blume ist

entweder rosenartig, malvenartig, nelkenartig, lilienförmig, orchisähnlich, kreuzförmig wie beym Kohl, oder schmetterlingsartig wie bey der Erbse, Wicke, Bohne, wo man das oberste Blumenblatt die Fahne, die Seitenblätter die Flügel und den untern Theil das Schiffchen nennt. Ueberhaupt sind die vielblätterigen Blumen theils zwey-, drey-, vier-, theils vielblättrig. Manchmal haben sie eine sehr unregelmäßige Gestalt. Zuweilen sind ihre Blätter oben breit und flach, aber es läuft eine schmale Verlängerung nach dem Blumenboden herab. In diesem Fall nennt man den obern Theil die Platte, den untern aber den Nagel. Dergleichen Blätter finden sich bey der Nelke, so auch bey den Lychnisarten, wohin die Pechnelke und Sammet-Lychnis gehören. Was die Honiggefäße, als die dritte Ordnung der unwesentlichen Blumentheile betrifft, so dienen einige zur wirklichen Absonderung des Honigs, wie die Drüsen, Honigschuppen und Honiglöcher. Andere sind zur Aufnahme des Honigs bestimmt, nämlich: die Kappe z. B. beym blauen Sturmhuth, und bey der schwarzen Nieswurz; das Röhrchen, wie beym Storchschnabel; die Grube, eine Vertiefung im Kelch oder in der Blumenkrone; die Falte, eine einwärts gebogene Stelle an der Blumenkrone; und endlich der Sporn, eine spitze Verlängerung wie beym Rittersporn und mehrern Arten vom Löwenmaul. Außer den bisher genannten Honiggefäßen gibt es noch welche, die zur Beschützung des Honigsafts oder des Blumenstaubes, imgleichen zur Beförderung der Begattung da sind, und Schutzhüllen genannt werden können. Es gehören dahin die Klappe, die man unter andern bey der Beinwelle und beym Vergißmeinnicht findet; der Bart, welcher

sich z. B. bey der Iris zeigt; der Faden, welcher entweder gerade, wie bey der Passionsblume, oder hornförmig ist, wie bey der Periploka; ferner die Walze, eine röhrenförmige Verlängerung, welche theils den Stempel umgibt, theils die Staubgefäße am Rande oder am obern Theil der innern Fläche trägt, und endlich der Kranz, welcher unter andern an der Blumenmündung der Narcisse deutlich zu sehen ist.

§. 99.

Die Staubgefäße und der Stempel heißen deshalb wesentliche Bestandtheile der Blume, weil sie die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane ausmachen, ohne welche keine Befruchtung und kein Samentragen der Pflanze möglich ist. Jedes einzelne Staubgefäß besteht aus dem Staubfaden oder Staubträger und Staubbeutel. Der erstere dient zur Befestigung des letztern, und ist gewöhnlich ein längliches Körperchen von verschiedener Gestalt; denn es zeigt sich bald haarförmig, bald fadenförmig, pfriemförmig, ausgebreitet, herzförmig, keilförmig, zweyspaltig, vielspaltig, gegliedert, wie bey der Salvey, gekrümmt und haarig. Befestigt ist es entweder auf dem Grunde des Kelches, oder auf dem Blumenboden, oder auf dem Staubwege u. s. w. Manchmal sind die Staubfäden mit einander verwachsen; wo nicht so nennt man sie frey. Der Staubbeutel ist ein hohler zelliger Körper, der eine Menge von Blumenstaub enthält. Auch er ist wieder sehr verschieden gestaltet, und bald länglich zugespitzt, bald überall gleich breit, bald kugelrund, nierenförmig, pfeilförmig, schildförmig, gezähnt, zweyspaltig, eckig, haarig, gegrannt, wehrlos, beweglich u. s. w. Staubbeutel,

welche nicht miteinander verwachsen sind, nennt man ebenfalls frey, und wenn sie keinen Staubfaden haben, sitzend. Bey einigen Gewächsen, z. B. den Orchisarten, fehlt die zellige Haut der Staubbeutel, und in diesem Fall hängt der schmierige Staub in Gestalt eines Staubbeutels zusammen. Die Blüthen der Moose, desgleichen die Farrenkräuter und Pilze haben keine Staubbeutel, sondern es sitzen hier nur einzelne Körner Blumenstaub, entweder an sehr feinen gegliederten Fäden, oder auch ohne diese, um den Staubweg herum. Der Blumenstaub selbst besteht aus hohlen Körnchen, deren verschiedene Gestalt sich nur unter einem sehr guten Vergrößerungsglase deutlich wahrnehmen läßt. Sie enthalten eine befruchtende Feuchtigkeit, welche sich bey der Begattung in die Narbe ergießt, wenn der Staub sich um dieselbe anlegt. Diese Narbe ist der oberste oder äußerste, mit einer oder mehreren Oeffnungen versehene Theil des Staubwegs, und hat eine verschiedene Gestalt. Man findet sie z. B. spitzig, stumpf, keulenförmig, kugelförmig, kopfförmig, gezähnt, kreuzförmig u. s. w. Häufig unterscheidet sie sich außer ihrer Gestalt schon durch ihre Farbe vom Griffel, als dem zweyten Theil des Stempels, zu welchem auch noch ein dritter, der Fruchtknoten, gehört. Dieser letztere macht den untersten und stärksten Theil des Stempels aus, in welchem man zugleich den Entwurf der zukünftigen Frucht erblickt. Manchmal sitzt der Fruchtknoten nicht unmittelbar auf dem Blumenboden, sondern wird von einem besondern Stiel getragen: in diesem Fall nennt man ihn gestielt, sonst aber sitzend. Steht er unter dem Blumenkelch, so heißt er unterer, und im Gegentheil oberer Fruchtknoten. Manche Blumen sind mit zwey, drey, vier, mit sechs, acht oder vielen

Fruchtknoten versehen. Alsdann hat jeder seinen oder seine eigenen Griffel. Diese letztern Körper haben das Ansehen einer kleinen Säule oder eines Stiels, und weichen in ihrer Gestalt mannichfaltig von einander ab. Einige sind haarförmig, borstenartig, fadenförmig, pfriemförmig, keulenförmig, gabelförmig; andere dick, zwey- und mehrtheilig. Sie stehen nicht immer in der Mitte oder auf dem Gipfel des Fruchtknotens, sondern oft auf der Seite. Manchmal bleiben sie am Fruchtknoten, manchmal fallen sie von ihm ab. Zuweilen fehlen sie ganz, und alsdann heißt die Narbe sitzend. Bey den Moosen ist der Stempel an sich eben so beschaffen, wie bey den gröber organisirten Gewächsen; bloß darin weichen jene von diesen letztern ab, daß sie mehrere Stempel haben, unter denen aber nicht mehr als einer zur vollkommenen Frucht gebildet wird, indessen die andern, welche man Zuführer nennt, vergehen. Dem Schachtelhalm und den übrigen Farrenkräutern, so wie den Pilzen, fehlt der Griffel, und der Stempel hat die Gestalt eines Körnchens. Bey den Pilzen sind mehrere solcher Körnchen in Gestalt eines kleinen Netzes zusammengedrängt. Doch läßt sich dies alles nur vermittelst sehr starker Vergrößerungen im Mikroskop wahrnehmen.

§. 100.

Das Blühen der Gewächse ist nichts anders, als der Zustand ihrer Begattung, und sobald die Zeit dieser letztern vorüber ist, verwelken gewöhnlich die meisten Theile der Blume, und fallen ab. Nur der Fruchtknoten, wenn sich nicht ein ungünstiger Zufall ereignet, bleibt sitzen, und wächst allmählig zu einer reifen Frucht aus. Diese besteht entweder in einem frey liegenden Samen, oder in einer Frucht-

Hülle, welche bald in Gestalt einer Haut, oder einer harten Schaale, bald in Gestalt einer fleischigen Hülle u. dgl. den Samen einschließt. Je nachdem nun bey den frey samentragenden Gewächsen entweder ein oder mehrere Fruchtknoten vorhanden sind, aus denen frey liegende Samenkörner entstehen: danach unterscheidet man einsamige, zwey-, vier- und vielsamige Pflanzen. Von der Fruchthülle sind uns dreyzehn Arten bekannt, nämlich: die Hautfrucht, welche wie beym Thalictrum, Labkraut, Fuchsschwanz u. dgl. aus einer dünnen Haut besteht, die ein einziges Samenkorn einschließt; ferner die Flügelfrucht, wo ein bis zwey Samenkörner in einer dünnen durchscheinenden Haut enthalten sind, wie beym Ahorn, bey der Ulme, Esche, Birke u. a.; hiernächst die Kapsel und Balgkapsel, von denen die erstere mehrere Samenkörner in einer festen, oft fächerigen Haut enthält, welche auf verschiedene Art aufspringt, da die letztere solches nur immer in einer Ritze nach der Länge thut, und überdies nicht häutig ist. Den vorhergehenden ähnlich sind die Schote mit einer der Länge nach laufenden Scheidewand, an welcher die Samenkörner feste sitzen, wie beym Senf, Kohl u. s. w.; die Hülse, von welcher die Hülsenfrüchte, Bohnen, Erbsen, Wicken u. dgl. ihren Namen führen; die Gliederhülse, welche sich nicht, wie die vorhergehende, in zwey Hälften theilt, sondern sich entweder gar nicht öffnet oder in Glieder löset, und überdies durch kleine Querwände in Fächer getheilt ist, von denen jedes nur ein Samenkorn enthält, wie Röhrencassie oder Hufeisenhülse. Ganz verschieden von den bisherigen Fruchthüllen ist die Nuß, bekannt vom Haselstrauche, Hanf und von der Eiche; so auch die Steinfrucht, eine Nuß mit einem

fleischigen Ueberzuge, wie die Wallnuß, die Kirsche, Pflaume, Pfirsiche, Aprikose. Von diesen weichen wieder gänzlich ab die Beere, eine niemals aufspringende saftige Frucht mit mehreren Samenkörnern, wie die Weinbeere, Johannisbeere, Maulbeere, Heidelbeere; ferner der Apfel mit der Birne, welche inwendig eine dünne durchscheinende Samenkapsel enthalten, und die gewöhnlich saftige Kürbisfrucht, bey welcher die Samen an der innern Fläche ihrer Rinde befestigt sind, wie bey den Gurken und Melonen. Endlich ist auch die Büchse noch eine Fruchthülle von bestimmter Gestalt, welche wir bey den Laubmoosen antreffen. Sie ist eine trockne, aus mehreren Theilen zusammengesetzte Frucht, welche sich an der Spitze mit einem Deckel öffnet. Bey den Pilzen sind die Kapseln theils in der Substanz der Blätter an der untern Fläche, theils in Stacheln, Warzen, Löchern, oder wo diese fehlen, zerstreut in der fleischigen Masse verborgen. Verschiedene Gattungen der Bauchpilze, z. B. der Kugelpilz (Bovist) haben eine Menge Samen, der ihren ganzen innern Raum ausfüllt. Beym Becherpilz findet man acht Samen in einer Kapsel. Es sind nun noch fünf Fruchthüllen als falsche Früchte unter dem Namen des Zapfens, der falschen Kapsel, falschen Nuß, falschen Steinfrucht und falschen Beere übrig. Der erste besteht jederzeit aus einem Kätzchen, dessen Schuppen holzartig geworden sind, wie bey der Fichte und Tanne (aber nicht beym Tulpenbaum); die zweyte findet sich bey der Buche, wo es der lederartig stachlicht gewordene Kelch ist, der die Frucht umgibt; andere Beyspiele geben der Ampfer und die Segge. Manchmal werden Kelch und Blumenkrone nicht nur hart, sondern auch glänzend,

schließen das Samenkorn ein und bilden so die falsche Nuß, wie beym gemeinen Thränengrase. Zuweilen verwächst eine Nuß bis zur Hälfte mit dem fleischigen Fruchtboden, wodurch sie einer Steinfrucht ähnlich wird, wie beym Nierenbaum. Bey einigen Pflanzen, wie beym Wachholder, wachsen die Schuppen des Kätzchens zusammen, werden fleischig, und nehmen die Gestalt einer Beere an; bey andern, wie bey der Erdbeere, stehen freye Samen auf einem fleischigen Fruchtboden, oder es werden auch der Kelch und die Blumenkrone fleischig, umgeben den Samen, gewinnen das Ansehen einer Beere, und solchergestalt kömmt auf mehr als eine Art eine falsche Beere zum Vorschein.

§. 101.

Jeder Pflanzensame besteht aus zwey Hälften, die sich beym Keimen in Blättchen verwandeln und Mutterkuchen, Samenlappen oder Samenblättchen genannt werden. Ihre Ränder hängen an einer Stelle vermittelst des Keims zusammen, der wieder zwey besondere Theile hat, einen spitzigen, das Schnäbelchen, welches beym Keimen sogleich in die Erde geht um Wurzel zu werden, und einen blätterförmigen, das Blattfederchen, welches den Stängel nebst den Blättern hervorbringt. Alle drey Körper, die beyden Samenlappen und der Keim, sind mit einer gedoppelten Haut überzogen, deren äußerer Theil, die Samenhaut, dick und ziemlich hart, der innere aber, das Samenhäutchen, durscheinend und zart ist. Die Stelle, wo der Keim liegt, zeichnet sich schon auswendig durch eine Vertiefung aus, welche der Nabel heißt. An diesem ist ein kleiner Faden, die Nabelschnur, befestigt,

vermittelst deren der Same bis zu seiner völligen Reife mit einem Theile der Fruchthülle oder dem Befruchtungsboden zusammenhängt, und wahrscheinlich, wie bey den Säugthieren, seine Nahrung einsaugt. Die Gestalt des Samens ist sehr verschieden, wiewohl nicht schwer zu bestimmen, und seine Substanz immer fest; denn ob es gleich einige wenige Beyspiele von breyartig weichen Samen gibt, so sind es doch die meisten nicht, und einige sogar knochenhart. Bey manchen ist die Anheftung nicht sogleich, oder nur mittelst eines Vergrößerungsglases sichtbar, und man nennt sie nistende Samen, wenn sie in einer Beere auf einem Haufen bey einander stehen; feilstaubartige Samen aber, wenn sie von einer häutigen oder netzförmigen Samendecke eingeschlossen werden. Diese letztere gehört mit zu den besondern Theilen, welche sich noch am Samen wie auch an den Fruchthüllen befinden, und besteht aus einer lockern über den Samen ausgebreiteten Haut. Außer ihr kommen noch zwölf andere Körperchen dieser Art vor, nämlich das Federchen, die Wolle, der Schwanz, der Schnabel, der Flügel, der Kamm, die Rippe, die Warze, der Reif, der Schneller, das Haarnetz und die Grundborste. Der erste dieser Körperchen vertritt in einer allgemeinen Blumendecke die Stelle eines besondern Kelchs, ist verschieden gestaltet und anfangs außerordentlich klein, beym reifen Samen aber sehr gut in die Augen fallend. Man findet ein solches Federchen unter andern beym Löwenzahn; manchmal ist es kelchartig, wie beym Rheinfarn, oder spreuartig, wie bey der Sonnenblume. Die Wolle hat die Gestalt eines haarförmigen Federchens, vertritt aber nie die Stelle eines Kelchs, sondern hängt immer an demjenigen Samen,

welcher in einer Fruchthülle steckt, wie beym Weiderich. Der Schwanz ist eine fadenförmige Verlängerung an der Spitze des Samens oder der Hautfrucht, und mit feinen Haaren besetzt. Wenn der Griffel am ausgewachsenen Samen oder an der Fruchthülle stehen geblieben und breit geworden ist, so nennt man ihn einen Schnabel, oder wenn er sich krumm gebogen hat, ein Horn. Eine dünne, durchscheinende, verlängerte und pergamentartige Haut am Samen oder an der Fruchthülle bildet den Flügel, welcher, wenn er gezähnt und lederartig ist, Kamm genannt wird. Die Rippen zeigen sich als erhabene Striche auf einigen Fruchthüllen und auf den Samen der Doldengewächse; die Warze aber als eine kleine, stumpfe, runde Erhabenheit auf verschiedenen Samen, und der Reif als ein feiner weißer Staub, auf dem Samen und auf der Fruchthülle. Der Schneller, ein fadenförmiger, elastischer Körper an dem Samen der Lebermoose, dient dazu, sie weit fortzuschleudern. Dagegen werden durch das Haarnetz die Samen bey den Bauchpilzen befestigt. Einigen von diesen letztern gehört auch die Grundborste an, welche aus sehr zarten einfachen, zuweilen aber etwas ästigen Haaren besteht, und die Samen trägt.

§. 102.

Der Grund, auf dem anfangs die ganze Blume und nach dieser die Frucht, welche den Samen liefert, festsitzt, heißt der Befruchtungsboden, und ist entweder ein Fruchtboden oder ein Fruchtlager, das heißt, entweder die äußere oder die innere Oberfläche desjenigen Körpers, mit welchem die Frucht unmittelbar zusammenhängt. Man unterscheidet einen einfachen und allgemeinen Fruchtboden. Der

erstere hat gewöhnlich keinen größern Umfang, als die obere Rundung des Blumenstiels. Eine Ausnahme hiervon machen besonders diejenigen Pflanzen, welche viele Griffel haben. Sonst ist er bald flach, bald gewölbt, oder auch kugelrund; manchmal trocken und ein andermal fleischig, wie bey der Erdbeere, welches oben eine falsche Beere genannt wurde; zuweilen ist er auch schwammig, und zwar bey den einfächerigen Kapseln. Der allgemeine Fruchtboden findet sich bey zusammengesetzten Blumen und einigen wenigen andern Gewächsen, imgleichen bey einer Gattung Lebermoose, unter dem Namen Marchantie. Jedoch sitzen bey dieser letztern die Samenkapseln auf der Unterfläche des allgemeinen Fruchtbodens. Uebrigens hat er eine verschiedene Gestalt. Man findet ihn flach, gewölbt, kegelförmig, keulenförmig wie beym Arum, hohlkugelig, viertheilig, glatt, haarig, wollig, borstig, stachelig, warzig, punktirt, grubig, zellig, spreutragend u. s. w. Das Fruchtlager wird von einem mehr oder weniger ausgedehnten Körper gebildet, welcher die Früchte der Flechten und einiger Pilze so in seine Substanz einschließt, daß sie ohne Zertheilung dieser letztern nicht zu sehen sind. Indessen fallen die auf der Oberfläche des Fruchtlagers sich öffnenden Samenbehältnisse nicht ohne ein gutes Vergrößerungsglas ins Auge. Die verschiedenen Arten des Fruchtlagers sind: das Schild, das Schüsselchen, der Kopf, das Kreisschüsselchen, das Strichlein, das Bläschen und Tellerchen. Das erste dieser Fruchtlager findet man bey den Flechten mit Schildchen, das zweyte bey der Sternflechte, das dritte bey verschiedenen, das vierte bey den genabelten Flechten; das fünfte besteht aus einer linienförmigen Furche, das sechste aus einem kugelförmigen mit einer staubar-

tigen Substanz angefüllten Behälter, dessen äußere Haut zerreißt. Das Tellerchen sieht man, als ein rundes auf beyden Seiten flaches Fruchtlager, im Körper der Bauchpilze.

§. 103.

Außer den bisher angeführten Haupttheilen der Gewächse, gibt es noch zwanzig und einige Nebentheile, welche unter dem Namen der Stützen bekannt sind, und hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden dürfen. Einige derselben findet man ausschließlich an einzelnen, andere dagegen fast an allen Theilen der Gewächse; manche sind auch nur gewissen Pflanzenarten eigen. Zuförderst kommt an der Wurzel, wie auch an den Blättern einiger Wasserpflanzen ein solcher Nebentheil vor, unter dem Namen Blase. Er ist rund, hohl und geschlossen, und hat manchmal bey den Gewächsen des Meeres, z. B. beym Tang, eine besondere Gestalt, ist aber keinesweges der Same. Dem Stängel allein gehören vier Nebentheile oder Stützen an, nämlich: das Afterblatt, die Ausschlagschuppe, die Blattscheide und der Dorn. Die erste dieser Stützen ist ein kleines Blatt, welches sich am Stängel, in der Gegend des Blattstiels zeigt. Seine Gestalt weicht manchmal ganz von der Gestalt der andern am Stiel befindlichen Blätter ab. Manchmal zeigen sich die Afterblätter gepaart, wie bey der Passionsblume; manchmal stehen sie unter oder über dem Ursprunge des Blattstiels, wie bey der Wicke und beym Hopfen. Die Ausschlagschuppe, ein kleines, länglichtes, dünnes und häutiges Blättchen, steht bald in den Winkeln der Blattstiele, z. B. bey den Eichen, bald am Stängel ohne Ordnung zerstreut, wie bey den Fichten.

Die Blattscheide findet man unter andern bey allen Grasarten, und sie legt sich, als ein Blattfortsatz rund um dem Stängel an, so daß eine Röhre gebildet wird, an deren Oeffnung das Blatt befestigt ist. Der Dorn ist eine harte und stechende Spitze, die aus der innern Substanz des Gewächses entsteht, und sich mit der Haut nicht abziehen läßt, z. B. beym Weißdorn. Ein sechster Nebentheil findet sich, als ein hohler Cylinder, manchmal mit einem vollständigen Deckel an seiner Oeffnung versehen, der sich von Zeit zu Zeit öffnet, nur bey den Blättern einiger Pflanzen, z. B. beym Wasserkannenträger in Zeylon. Er führet den Namen Schlauch, und enthält gewöhnlich reines Wasser. Einen siebenten Nebentheil, das Blatthäutchen, treffen wir bloß bey den Gräsern an. Hier sitzt es, als ein kleines durchscheinend häutiges Blättchen, am Rande der Scheide und am Grunde des Blatts. Bey den Blumen kommen überall mehrere Stützen vor, nämlich: die Nebenblätter, die Blumenscheide, Hülle und Granne. Jene stehen bey oder zwischen den Blumen, und haben oft eine von den andern Blättern verschiedene Gestalt und Farbe. Dies sieht man unter andern bey den Nebenblättern der Linde. Zuweilen stehen mehrere derselben über einer Anzahl von Blumen, wie bey der Kayserkrone, und dies nennt man einen Schopf. Die Blumenscheide, welche den meisten Lilien und Arumarten, imgleichen allen Palmen gemein ist, besteht aus einem länglichen Blatte, welches an seinem Grunde den Stängel umfaßt, den Blumen vor der Entwickelung zur Bedeckung dient, nachher aber von ihnen etwas entfernt ist. Sehr merklich unterscheidet sich von ihr die Hülle, denn diese wird aus mehreren besonders gestalteten Blättern

gebildet, welche eine oder mehrere noch nicht aufblühende Blumen, besonders der Schirmpflanzen umgeben. Die Granne findet sich, als eine fadenförmige Spitze an der Blume der Gräser, z. B. an der Gerste und am Roggentresp. Auf Stängeln und Blättern erblickt man oft mehrere Drüsen, Körper von runder Gestalt und manchmal gestielt, welche zur Ausdünstung dienen. Ein zwölfter, am Stängel und Blumen vorkommender blattförmiger Nebentheil, heißt Tute, und umgibt die Aeste der Blumenstiele bey einigen Gräsern, den Stängel aber beym Knöterig. Auch die Knospe ist eine von den Stützen, welche zur Beschützung anderer Theile da sind. Sie ist entweder für Blätter allein oder für Blätter und Blumen zugleich vor ihrer Entwickelung da, und hat eine sehr verschiedene Gestalt, wenn man sie genau zergliedert. An den Stängeln, Blattstielen, Blättern und Blumenstielen verschiedener Gewächse zeigt sich eine andere sehr bekannte Stütze, unter dem Namen Ranke. Sie ist fadenförmig, und dreht sich, wie unter andern am Weinstock, spiralförmig um, auch wenn sie nicht einen in der Nähe befindlichen Körper anfassen kann, um sich daran fest zu halten. Solche Ranken finden sich sehr häufig, z. B. bey Erbsen, Wicken, Bohnen, Gichtrüben u. dgl. Eben so bekannt ist der Stachel, eine hervorstehende Spitze, die aus der Rinde entspringt, und sich mit dieser ablösen läßt. Er findet sich fast auf allen Theilen der Gewächse, auf Stielen, z. B. beym Rosenstrauch, auf Blattstielen, Blättern, Scheiden, Blumenstielen, Kelchen, z. B. beym Diestel, sogar auf Fruchtknoten und Früchten z. B. beym Stechapfel. Noch allgemeiner verbreitet ist das Haar, ein feiner fadenförmiger Körper, der theils zur Bedeckung, theils zur Aus-

dünstung der Pflanzen dient, und außer den vorhin genannten Theilen auch auf den Blättern der Blumenkrone, auf den Staubgefäßen u. s. w. vorkommt. Die nun noch übrigen Nebentheile sind bloß auf einige besondere Gattungen der Gewächse eingeschränkt. So finden wir die Decke bloß bey Farrenkräutern, deren Samenhäufchen sie wie eine zarte Haut umgibt; den Fortsatz bloß bey Moosen, von denen er in Gestalt eines runden oder länglichen Körpers abfällt, und zur neuen Pflanze wird. Ein ähnliches Körperchen, ebenfalls kein Same, zeigt sich, unter dem Namen des Knoten, bey den Seeflechten. Den Landflechten ist das Becherchen eigen, ein schildförmiges Körperchen mit einem erhabenen Rande um eine kleine Vertiefung. Endlich haben die Pilze noch einen Huth, Ring, Umschlag und eine Wulst. Der erste ist der oberste, meistentheils tellerförmige Theil des Pilzes, in welchem die zur Fortpflanzung dienenden Werkzeuge enthalten sind; der zweyte besteht aus einer dünnen Haut, die anfangs am Huth und Strunk zugleich, nachmals aber nur an diesem allein ringsum festhängt. Den Namen Wulst führt die dicke Haut, welche den Pilz bey seinem Hervorkommen umgibt, aber hernach dicht über der Erde bleibt. Den Umschlag nennt man die dünne, auf verschiedene Art zerreißende Haut einiger Bauchpilze, unter welcher der Same liegt, wie beym Kugelpilze.

§. 104.

So weit unsere Zergliederung reicht, scheint allen äußerlich sichtbaren allgemeinen und besonderen Theilen der Gewächse, die im Vorhergehenden namhaft gemacht worden sind, eine sehr einfache innere Organisation zum Grunde zu liegen. Man entdeckt hier über-

all nichts anders, als Gefäße, Zellgewebe, Pflanzenfasern und Drüsen. Durch die verschiedene Verbindung dieser Organe wird die mannichfaltige Selbstbildung, Ernährung und Fortpflanzung, mit alle den Eigenthümlichkeiten, welche man an den überaus zahlreichen Gattungen und Arten der Gewächse wahrnimmt, zu Stande gebracht. Was zunächst die Gefäße betrifft, so gibt es deren zweyerley, nämlich Luftgefäße und Saftgefäße. Die letztern sind entweder zuführende, oder zurückführende, oder auch lymphatische Gefäße. Die Luftgefäße bestehen aus dünnen runzlichten, innerhalb glatten Röhren, welche der Länge nach durch die Pflanze laufen, nichts anders als Luft führen, ihren Durchmesser niemals verändern, und selbst im härtesten Holze jederzeit offen bleiben. Welchen Zusammenhang sie mit den Oeffnungen der Pflanzenhaut haben, ist ungewiß. Die zuführenden Saftgefäße liegen immer dicht an den Luftgefäßen und haben eine zweyfache Richtung, entweder mit diesen letztern gleichlaufend, oder spiralförmig. Im letztern Falle umwickeln sie die Luftgefäße in weiteren oder engeren Zwischenräumen, manchmal auch so eng, daß kein Zwischenraum übrig bleibt, und heißen in jedem Falle Spiralgefäße. Nicht alle Pflanzen haben sie, sondern einige, z. B. das gemeine Pfeilkraut und alle Farrenkräuter, sind bloß mit gerade laufenden zuführenden Gefäßen versehen. Bey holzigen Gewächsen werden diese Gefäße zuletzt immer verstopft, und eben dadurch erhält das Kernholz eine größere Dichtigkeit. Vor diesem Zustande der Ausfüllung können die zuführenden Gefäße sich erweitern und wieder zusammenziehen, wovon die Bewegung der in ihnen eingeschlossenen Säfte abhängt. Die zurückführenden Gefäße, welche viel zarter, als die

zuführenden sind, steigen zwischen dem Zellgewebe abwärts, und liegen an mehreren Stellen gehäuft bey einander. Manchmal haben sie auch eine wagrechte Richtung. Die lymphatischen Gefäße liegen in dem Oberhäutchen der Pflanzen, sind ungemein zart, und laufen zwar einzeln, das heißt, nicht in mehrfacher Zahl neben einander; aber sie verbinden sich netzförmig, so daß sie theils Kreise, theils Vierecke bilden. In der Mitte dieser letztern zeigt sich gewöhnlich eine Oeffnung, die aber nicht mit den Gefäßen selbst, sondern mit dem Zellgewebe in Verbindung steht. Uebrigens bedeckt dieses Gefäßnetz alle Theile der Pflanze. Außer diesen kommen noch die sogenannten Nebengefäße vor, die haarförmige oder borstenförmige Verlängerungen der Haut und inwendig hohl sind. Sie haben eine mannichfaltige Beschaffenheit, und stehen mit dem Zellgewebe in Verbindung.

§. 105.

Das Zellgewebe besteht aus sehr zarten Häutchen, die unzählig verschieden gestaltete kleine Räume einschließen, welche unter sich verbunden sind. Es umgibt die Gefäße, nimmt sowohl nach innen als nach außen die Zwischenräume derselben ein, liegt also manchmal zwischen den Jahrringen des Holzes, überzieht beyde Flächen der Blätter, und findet sich am häufigsten bey saftigen Gewächsen und Früchten. Enthält es in einem dichten Gewebe viele Flüssigkeit, wie bey den Früchten oder bey manchen eßbaren saftigen Wurzeln und Stielen, so nennt man es Fleisch. Liegt es in der Mitte des Stiels, und zeichnet sich nicht allein durch sein blendendes Weiß, sondern auch durch seine engen Zellen aus: so heißt es Mark. Diese Substanz wird in den meisten holzigen Gewäch

sen durch das immer dichter werdende Holz verdrängt, und fehlt in den Wasserpflanzen fast gänzlich. Mit dem Rückenmark der Thiere hat sie nicht die geringste Aehnlichkeit; aber wie die Brustdrüse der Säugthiere möchte sie sich wohl verhalten: denn sie scheint bey jungen Sträuchern und Bäumen den Nutzen zu haben, daß in ihr ein Vorrath von Feuchtigkeit abgesetzt werden kann, um diese Gewächse bey eintretender Dürre gegen Mangel an Nahrungssaft zu schützen. Wenn Bäume und Sträucher älter werden, bedürfen sie dieser Hülfe nicht, weil das Holz selbst saftreich genug ist. In eben der Hinsicht ist das Mark den Wasserpflanzen entbehrlich, weil diese fast nie an Feuchtigkeit Noth leiden können; auch die Wurzeln haben es vielleicht aus dem Grunde nicht. Das Zellgewebe überhaupt enthält sehr mannichfaltige Säfte, die theils harzig, gummiartig und lymphatisch, theils farbenlos, wie Wasser, theils aber auch weiß, gelb, roth, blau oder grün gefärbt sind.

§. 106.

Die einzelne Pflanzenfaser ist ein dünner fadenartiger Körper, der inwendig keine Höhlung zeigt. Man trifft sie in Bündeln an, und umgeben von Zellgewebe, welches um sie eine eigne Scheide bildet. In der Gestalt, in welcher wir sie wahrnehmen können, ist sie unstreitig noch zusammengesetzt; aber wie, das bleibt ungewiß. Einige sehen sie für ein ursprünglich verschiedenes Organ an, welches mit der thierischen Muskelfaser übereinkommen soll; Andere halten sie für ein veraltetes und verstopftes Gefäß, weil die Pflanzen jährlich neue Gefäße bilden, und es das Ansehen hat, als wenn die Zahl der Fasern durch die alten Gefäße vermehrt würden. Doch hat man

bey Kräutern zwischen den Gefäßen gleich anfangs dichte Fasern gefunden, weshalb die letztere Meinung auch zweifelhaft bleibt. Soviel ist indessen gewiß, daß die Haut oder Substanz der Gefäße sich regelmäßig zusammenziehen und wieder ausdehnen kann, folglich insofern mit der thierischen Muskelfaser übereinkommt, und immer im Stande seyn würde, die Stelle einer besondern muskulösen Pflanzenfaser zu vertreten.

§. 107.

So verschieden auch die Drüsen in Absicht auf ihre Lage und äußere Gestalt seyn mögen, so bleibt sich doch ihr innerer Bau im Ganzen ziemlich gleich. Sie zeigen sich, als mehr oder weniger rundlich erhabene Körper, sowohl innerhalb als außerhalb der Gewächse. Inwendig findet man sie im Zellgewebe oder Fleische der Pflanzen, wie auch auf der nach innen gekehrten Fläche der Haut. Ihre Gestalt ist hier theils kugelförmig, theils länglich rund oder auch linsenförmig. Aeußerlich sind sie an allen Theilen der Gewächse sichtbar, und entweder halb in die Haut eingesenkt oder flach aufsitzend, oder gestielt. Ihre Gestalt ist hier sehr verschieden: bald sind sie kugelrund, bald länglich oder flach gedrückt, bald sehr erhaben, bald spitzig, oder am obern Theil mit einem Grübchen versehen, manchmal auch mit einem erhabenen Rande umgeben. Zuweilen erblickt man sie als durchscheinende Puncte, wie beym durchbrochenen Hypericum. Oft verräth auch schon das bloße Gefühl der Fingerspitzen ihr Daseyn. In Absicht auf ihren innern Bau bestehen die Drüsen aus einem engfächerigen Zellgewebe, welches nach der Mitte hin immer dichter wird, und eine theils gefärbte, theils riechende, zuweilen auch ganz geruchlose Materie enthält. Wenn

die Drüsen auf der Außenseite der Gefäße liegen, so dringen die Spiralgefäße bis in ihren Mittelpunct und gehen dann wieder zurück. Dagegen haben sie mit den Gefäßen keinen Zusammenhang, wenn sie in das Innere der Pflanzen eingeschlossen sind. Mit den thierischen Drüsen haben sie nicht die entfernteste Aehnlichkeit, und ihre Benennung gründet sich lediglich auf ihre äußere rundlich erhabene, den thierischen Drüsen eigene Form.

§. 108.

Alle Theile der Gewächse, von den Wurzelfasern bis zu den Blättern, Blumenkronen, Geschlechtstheilen und Fruchthüllen sind aus den vorhin beschriebenen einfachen Pflanzenorganen zusammengesetzt. Daher kommt es, daß verschiedene Pflanzentheile sich leicht ineinander verwandeln können. So werden z. B. die Staubgefäße bey gefüllten Blumen Blätter; die Blätter ändern sich in den Kelch oder in die Blumendecke um; die Blumenstiele werden manchmal dick und fleischig, als wären es Früchte, wie bey der süßen Hovenie, einem Baum in Japan, dessen Blumenstiele einen süßen Geschmack, wie Birnen haben, und eßbar sind. Manche Bäume, z. B. Weiden, Linden, Pflaumen- oder Kirschbäume, Haselsträuche und mehrere andere kann man umkehren, das Zopfende in die Erde stecken, die Wurzeln dagegen frey in der Luft stehen lassen: und man sieht immer wechselsweise den Stiel Wurzeln treiben, die vormaligen Wurzeln aber Blätter ausschlagen, mit der Zeit auch Blüthen hervorbringen und Früchte tragen, ungeachtet die Säfte der Wurzel von den Säften des Stiels gewöhnlich verschieden sind. Nur fehlt es noch an Erfahrungen, ob die Wurzel holzartiger Gewächse,

welche über die Erde gehoben wird, um sich in einen Stamm zu verwandeln, auch Mark bekomme. Manchmal scheinen gewisse Pflanzentheile wesentlich voneinander verschieden zu seyn; und gleichwohl bestehen sie aus denselben einfacheren Organen. Das Holz, der Splint, der Bast und die Rinde haben bey baumartigen Gewächsen ein sehr verschiedenes Ansehen; aber dessen ungeachtet ist Holz nichts anders, als mehr verdichteter Splint; dieser letztere, so wie die Rinde, nichts anders als verhärteter Bast. Alle diese Theile bestehen aus Gefäßbündeln, unter denen diejenigen, welche Bast genannt werden, die geschmeidigsten, saftreichsten und organisch thätigsten sind. Einige Bäume und Sträucher verlieren ihre Rinde jährlich, und erzeugen sich aus dem Bast eine neue, z. B. die Platanen und strauchartigen Potentillen. Der Bast legt auch bey Bäumen und Sträuchern jährlich ringsum den Stamm eine neue Lage von Gefäßringen an, die mit der Zeit erhärten, oder sich mehr verdichten, und solchergestalt die bekannten Jahrringe des Holzes bilden, vermittelst deren man im Stande ist, das Alter eines Baums zu schätzen. Bloß die Palmen machen hievon eine Ausnahme; denn es legen sich bey ihnen keine Gefäßbündel kreisförmig an, sondern sie bestehen aus geradelaufenden, mit Zellgewebe umkleideten Gefäßen, die keine einfach bestimmte Ordnung haben. Sie werden auch nicht von Jahr zu Jahr dicker, und haben keine eigentliche Rinde, sondern die Ueberbleibsel der Blätter machen diese aus. Daher sieht man bey ihnen keine Jahrringe, und vermißt sogar das Ansehen des Holzes.

§. 109.

Unter den einfachen Pflanzenorganen sind die Ge-

fäße überhaupt, besonders aber die Saftgefäße zum Wachsthum vorzüglich nöthig; denn sie führen den erforderlichen Nahrungssaft allen Theilen zu, und erhalten ihn in steter Bewegung. Die Veräſtelung (Anastomose) der Pflanzengefäße ist ganz anders, als bey den vollkommenern Thieren. Man findet hier keinen Mittelpunkt eines Gefäßsystems, oder etwas dem Herzen ähnliches; sondern die zuführenden, zurückführenden und Luftgefäße laufen beständig in Bündeln, mehr oder weniger in der Hauptrichtung des aufwärts oder abwärts steigenden Stocks, durch den Pflanzenkörper, theilen sich in kleinere Bündel, welche mit den daneben fortlaufenden, und diese wieder umgekehrt mit jenen oder auch beyde Theile zugleich mit größern Bündeln vereinigt werden. Auf solche Weise bilden die vorhin genannten Gefäße ein netzförmiges Ganze. Die lymphatischen Gefäße laufen zwar einzeln, und veräſteln sich wie die Gefäße der Thiere, indem einige ihrer Zweige sich mit andern wirklich verbinden. Aber dessen ungeachtet bleibt die ganze Verbindung der Pflanzengefäße nicht von der Art, daß hier ein eigentlicher oder einfacher Umlauf im Ganzen, sondern bloß ein zusammengesetzter Umlauf, oder eine Verbindung von mehreren Umläufen in einzelnen Theilen statt finden kann. Es gibt hier also nicht ein einziges großes Gefäßsystem, sondern viele kleine sich ähnliche Systeme für die Bewegung der Säfte, etwa so, wie bey den aderlosen oder herzlosen Thieren, besonders bey den Polypen. Aber deshalb muß man nicht glauben, als wenn die ganze Bewegung des Pflanzen-Saftes nur darin bestehe, daß er im Frühlinge in den Gewächsen aufwärts steigt, im Herbste wieder zurücktritt, und im Winter die Gefäße saftleer dastehen läßt. Fürs erste ist kein ausdauerndes Ge-

wächs, z. B. ein grünender oder noch lebendiger Baum, im Winter saftlos; fürs zweyte lehret die Erfahrung, daß der Saft nicht durch die Wärme der Luft in die Höhe getrieben wird, weil er im Frühlinge, wo das Wetter noch kühl ist, weit stärker andringt, als im heißen Sommer; fürs dritte weiß man, daß der Saft in zärtlichen, besonders ausländischen Pflanzen, wenn sie ausdauren sollen, in unserm Klima nicht gefrieren darf; dies würde aber gewiß geschehen, wenn er im Winter still stände, und wenn die Pflanze nicht, durch eine fortwährende Lebensthätigkeit, einen eigenthümlichen Grad von Wärme unterhielte, der sein Gefrieren verhinderte. Man muß daher einen sowohl fortdauernden, als nach dem verschiedenen Bau der Pflanzen in verschiedenen Absätzen bewerkstelligten Umlauf der Säfte annehmen. Auch geht diese Bewegung nach dem verschiedenen Zustande der Lebensthätigkeit bald langsamer bald schneller vor sich. Man hat gefunden, daß im heißen Sommer, welcher die Pflanzen entkräftet, der Saft einer Balsamine in einer Stunde nur 18 Zoll steigt, im Frühlinge aber, wo das Pflanzenleben am kräftigsten ist, der Saft des Weinstocks sich fünf Mal schneller, als das Blut in den Pulsadern eines Pferdes bewegt. Daß diese Bewegung von der Reizbarkeit der Pflanzengefäße abhängt, ist durch sehr viele Thatsachen außer Zweifel gesetzt. Die Euphorbien, das Schöllkraut und viele andere Gewächse treiben ihren Saft aus der Wunde, wenn man ihren Stiel durchschneidet. Dies würden sie nicht thun, wenn ihre Gefäße als Haarröhrchen auf bloß mechanische Art wirkten. Setzt man verwelkte und frisch abgeschnittene Zweige in gefärbte Flüssigkeiten, so steigen diese nur in den letztern in die Höhe. Ein Beweis, daß die

Lebenskraft hier noch wirksam ist. Die Wunde eines abgeschnittenen Zweiges, besonders der Springeuphorbie, hört auf ihren Saft zu ergießen, wenn sie mit einer wässerigen Auflösung von Alaun oder Eisenvitriol bestrichen wird, weil ihre Gefäße sich davon zusammenziehen. Läßt man durch diese und andere sehr empfindliche Pflanzenarten einen starken elektrischen Strom gehen, und zerschneidet sie hierauf, so geben die Theile, welche stark erschüttert worden sind, den in ihnen vorräthigen Saft nicht von sich, obgleich er sich mit den Fingern herausdrücken läßt. Ein Beweis, daß die Reizbarkeit hier zerstöret worden ist, welche alle Pflanzengefäße besitzen, und vermittelst welcher die Bewegung der Säfte von statten geht.

§. 110.

Die Hauptnahrung, welche die Pflanzen sowohl aus der Luft als auch aus der Erde einsaugen, ist, wenn man die gasförmigen Körper, und besonders die Kohlenstoffsäure abrechnet, bloßes Wasser. Daher sind verschiedene Naturforscher der Meinung gewesen, daß die flüssige Grundmischung, das heißt der Hauptnahrungssaft der Pflanzen, auch nur bloßes Wasser sey. Neuere Erfahrungen aber haben das Gegentheil dargethan, und gelehrt, daß der ursprüngliche wesentliche Pflanzensaft, aus welchem alle flüssige Absonderungsmaterien entstehen, sehr viele Aehnlichkeit mit dem thierischen Blut habe. Denn wie dieses in seinem Blutwasser eine Menge Kügelchen enthält, so finden sich auch bey den Gewächsen theils Kügelchen theils Prismen, die in einer nicht völlig wasserhellen, jedoch bey verschiedenen Pflanzen auch chemisch verschiedenen Flüssigkeit schwimmen. Die Menge dieser Körperchen imgleichen ihr Verhältniß ist, nach Beschaffen-

heit der Pflanzen und Pflanzentheile, sehr ungleich. Der Stiel hat manchmal weniger Prismen in seinem Safte, als die Wurzel und die Blätter. Bey manchen Gewächsen sind sie sehr sparsam, z. B. bey der viereckigen Euphorbie, deren Saft in einem Tropfen höchstens zwey derselben enthält. Bey andern ist kaum eine Spur von ihnen vorhanden. Dagegen finden sich die Kügelchen häufiger. In dem gelben Safte des großen Schöllkrauts, der gar keine Prismen enthält, liegen sie gleichsam auf einander gepackt, und gleichen den Blutkugeln ganz ausnehmend. Was ihre Größe betrifft, so erscheinen sie unter einem guten Mikroskop, welches den Durchmesser eines kleinen Körpers 153 Mal vergrößert, nur als der 22000ste Theil einer Pariser Linie, und die Prismen doppelt so groß. Man hat sehr viele Pflanzensäfte untersucht, z. B. der Sumpf-Euphorbie, viereckigen Euphorbie, runden Euphorbie, des Schöllkrauts, rothen Lauchs, des Wiesenhahnenfußes, der schwarzen Espe, der wohlriechenden Brombeere, des Gänserichs und mehrerer; aber in allen fanden sich Kügelchen in größerer oder kleinerer Menge. Gewächse, die viel Zellgewebe haben, enthalten zwar weniger Kügelchen und mehr wässerige Feuchtigkeit; aber der Saft in der Frucht sowohl, als in der Wurzel, im Stiel und in den Blättern, zeigt immer dasselbe Gemenge, und ist meistentheils nur wenig verschieden. Der Pflanzensaft besteht diesemnach aus einer organischen Materie, die, wie das Blut der Thiere, dazu dient, daß die festen Theile daraus gebildet, und die verloren gegangenen daraus wieder hergestellt werden.

§. 111.

Die Bildung der meisten Pflanzen nimmt mit

dem Keimen des Samens ihren Anfang. Dieser letztere hat Luft- und Saft-Gefäße, in welche, unter den erforderlichen Umständen, durch die von der dicken Samenhaut unbedeckt bleibende Nabelöffnung Feuchtigkeit eindringt. Diese wird eines Theils in den Gefäßen zersetzt, und es entwickeln sich verschiedene gasförmige Körper, als Wasserstoffgas, Sauerstoffgas, kohlensaures Gas und Salpeterstoffgas; der unzersetzte Theil der Feuchtigkeit nimmt die Gestalt einer Milch an, und verursacht einen Reiz, durch welchen die Lebensthätigkeit geweckt wird. Die strotzenden Gefäße des Samens führen durch den Saftgang ihre Säfte dem Keim zu, und dieser verlängert sowohl sein Schnäbelchen, welches aber nicht bey allen vorhanden ist, als auch sein Blattfederchen, welches nie fehlen darf. Jenes wird Wurzel, und kehrt den Samen um, wenn dieser nicht die gehörige Lage hat, damit es in die Erde gehen und sich hier befestigen kann. Fehlt aber das Schnäbelchen, so senken sich die untersten Läppchen des Blattfederchen herab, und treiben Wurzeln. Die Samenlappen, welche eben so wenig, wie das Blattfederchen fehlen, haben beym Keimen eine dreyfache Gestalt: entweder erstlich sind sie in zwey Theile gespalten und bekommen das Ansehn von Blättern, z. B. bey der Schneidebohne, werden auch wohl wirkliche Blätter, wie beym Flachs und bey den Fichtenarten; oder zum Andern hängen sie so fest zusammen, daß sie sich nicht trennen können. In diesem Fall bleiben sie entweder in der Erde und das Blattfederchen kommt nur heraus, wie bey den Wicken, Erbsen, Gräsern, Lilien u. s. w. oder die ungetrennten Samenlappen werden über die Erde hervorgeschoben, und an ihrer Seite entfaltet sich das Blattfederchen, wie bey den Simsen.

Die erste Art nennt man Einschnittskeime, die zweyte Erdkeime, welche theils Wurzelkeime mit, theils Unwurzelkeime ohne Schnäbelchen sind; und die dritte Art heißt Kugelkeime. Hierzu kommen noch die Fadenkeime bey den Moosen, und die Hautkeime bey den Pilzen. Zwar lieben alle Pflanzen einen eigenen Boden und ihre Samen keimen nicht in allen Erdarten, oder sterben doch bald nachher, wenn sie gleich anfangs gekeimt haben. Indessen ist es bekannt, daß die Samen in Papierspänen, Baumwolle, auf einem wollenen Lappen, in einigen Metallkalken, in zerstoßener Kohle, in Schwefelblumen u. s. w. nicht nur keimen, sondern auch zum Theil fortwachsen, blühen und Früchte tragen können, wenn sie gehörig mit Wasser begossen werden. Durch die Einwirkung des Sauerstoffs wird das Keimen ungemein befördert, und wenn man alte Samen, die nicht mehr von selbst aufgehen wollen, in eine Mischung aus etwa $4\frac{4}{5}$ Quentchen Wasser, 1 Theelöffel voll Kochsalzsäure und 2 Theelöffeln voll Braunstein, die bey einer Wärme von 18 bis 30 Graden des Reaumürschen Thermometers digerirt worden ist, hineinwirft, so keimen sie wieder. Auch kommen die Pflanzen gut fort, wenn man diese Samen, sobald als ihre Keime sich zeigen, aus der oxydirten Kochsalzsäure heraus nimmt, und in gehörig zubereitete Erde legt. Eben so befördert verdichtete atmosphärische Luft das Keimen der Samen; aber im kohlensauren Gas, Wasserstoffgas, Oel, in Bley-, Eisen- und Kupfer-Feilspänen geht kein Same auf.

§. 112.

Zum Wachsthum einer jungen Pflanze sind nicht allein die gewöhnlichen Nahrungsmittel, nämlich wäs-

serige Feuchtigkeiten, sondern auch Reizmittel nöthig, durch welche die Lebensthätigkeit der Pflanzenorgane erregt wird. Daher ist es nicht genug, daß ein Gewächs bloß in fettem Boden, oder im Wasser stehe, oder wie die Schmarotzerpflanzen, z. B. Epheu, Mistel und Flachsseide, auf andern lebendigen Gewächsen aufsitze; es muß zugleich, bey einer gehörigen Wärme, der atmosphärischen Luft und dem Sonnenlichte ausgesetzt seyn. Die Erfahrung lehret, daß der Sauerstoff ein Reizmittel für die Pflanzen ist; denn sehr verdünnte Schwefelsäure macht sie eben so gut wachsen, als wenn man den Boden stark gedüngt hat. Diesen Sauerstoff enthält die atmosphärische Luft als Bestandtheil, und er hat auf die Vegetation einen sehr großen Einfluß. Bäume, die im Frühjahr gepflanzt werden, wachsen besser, wenn die Löcher für sie im Herbste gegraben und den Winter hindurch der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt gewesen sind. Aecker, deren Erdreich öfter gelockert und, durchs Umwenden seiner Theile, mit der Luft in Berührung gebracht worden ist, geben eine reichlichere Aernte und bleiben länger fruchtbar, als wenn sie gedüngt worden sind. Da der Wärmestoff den Sauerstoff gasartig und zur Einwirkung auf das Pflanzenleben geschickter macht, so ist er ein vorzügliches Reizmittel der Gewächse. Das Wasser zieht den Sauerstoff aus der Luft ein, und wird eben dadurch desto wirksamer beym Wachsthum der Pflanzen. Am allerzuträglichsten ist in dieser Hinsicht das Regenwasser. Aber auch andere sauerstoffhaltige und starkreizende Körper, z. B. kochsalzsaures Ammonium, verdünnte Salpetersäure, Kampherwasser, befördern das Wachsthum. Doch sind alle diese Mittel nicht im Stande, einen gesunden Wuchs der Pflanzen ohne Mitwirkung des Lichts her-

vorzubringen. Wie nothwendig dieses letztere zum Pflanzenleben sey, erhellet daraus, daß in dunkeln Oertern kein Gewächs gedeihen und eine grüne Farbe erhalten kann, sondern daß es zwar geil in die Höhe wächst, wenn es durch die Wärme und andere Mittel stark gereizt wird, aber jederzeit ein blasses Ansehen behält. Auch lehret die Erfahrung, daß alle Pflanzen in eingeschlossenen Räumen, Wohnzimmern und Treibhäusern nach derjenigen Seite überwachsen, von welcher das Licht einfällt. Man hat gefunden, daß Kartoffeln, die in dunkeln Kellern ausgewachsen waren, einen zwanzig Fuß langen Stengel getrieben hatten, um mit dem Ende desselben eine Stelle zu erreichen, auf welche durch eine Oeffnung in der Mauer das Tageslicht einfiel. Kresse, in einem dunkeln Keller gesäet, wird Anfangs ein bleiches Ansehen haben; aber schon das Licht einer Lampe, deren Flamme Tag und Nacht unterhalten wird, reicht hin, ihr die grüne Farbe zu geben. Diese Erfahrungen setzen es außer Zweifel, daß das Licht zum Wachsthum und zur Ernährung der Gewächse nothwendig sey. Es zersetzt das von ihnen eingesogene Wasser, und befördert die Abscheidung des Sauerstoffs; denn wo dieser sich zu stark anhäuft, da verschwindet die grüne Farbe. Doch können nicht alle Pflanzen einen gleich starken Reiz des Lichts ertragen. Junge Pflanzen sind weit empfindlicher dagegen, als ausgewachsene: daher ist jenen der Schatten zuträglicher. Uebrigens weiß man, daß die Reizempfänglichkeit der Pflanzen des Morgens am stärksten, des Mittags weit schwächer, und des Abends am schwächsten ist. Eben dies findet man im Thierreiche; denn auch hier richtet sich die Reizbarkeit nach der Verschiedenheit der Individuen, der Jahres- und Tageszeiten.

§. 113.

Ueberhaupt verhalten sich die Pflanzen in vieler Hinsicht wie die Thiere. So wie diese letztern der reinen atmosphärischen Luft bedürfen, um ihr Leben fortzusetzen, die Luft unathembar machen, aus ihrem Blut gewisse Säfte absondern, ausdünsten, wachen, schlafen, zum Theil einen Winterschlaf halten: so findet auch bey den Pflanzen etwas Aehnliches statt. In kohlensaurem Gas, in reinem Salpeterstoffgas und Wasserstoffgas hört das Leben der Pflanzen sehr bald auf. Nicht so ganz entschieden ist es, ob die grünenden Gewächse beym Sonnenschein regelmäßig Sauerstoffgas und in der Nacht kohlensaures Gas ausstoßen. Man hat zwar bey mehreren Pflanzen wahrgenommen, daß die gesunden kraftvollen grünen Theile derselben, während sie im Wasser, auch wenn es mit Kohlensäure geschwängert worden ist, dem Sonnenlichte ausgesetzt werden, Sauerstoffgas entwickeln; indessen findet dieses letztere nicht bey allen statt. Auch hat es sich nicht überall bestätigt, daß die Pflanzen ohne Unterschied durch ihr Wachsthum die Luft reinigen; vielmehr ist der Sauerstoffgehalt dadurch in mehreren Fällen, selbst am Tage, vermindert worden. So viel kann man aber durch wiederholte Erfahrungen verbürgen, daß krankhafte Pflanzentheile, welke Pflanzen, reife Samen, die gefärbten Blumenkronen, imgleichen die Wurzeln, wie frisch diese auch seyn mögen, die Luft, in welcher sie sich befinden, mit kohlensaurem Gas überladen, und zum Einathmen untauglich machen. Eben so gewiß ist es, daß die Pflanzen aus ihrem allgemeinen Saft besondere Säfte absondern, und daß sie ausdünsten. Von den Absonderungsmaterien der Pflanzen kennt man eine beträchtliche Menge, nämlich Schleim oder Gummi, Zucker, Wein-

steinsäure, Sauerkleesäure, Citronensäure, Apfelsäure, Benzoesäure, Gallussäure, Blausäure, Stärkemehl, Kleber, Eyweißstoff (eine Abänderung des Klebers) Extractivstoff, Gerbestoff, Wachs, fettes Oel, flüchtiges Oel, Harz, Federharz, Gummiharz, Kampher, scharfen und betäubenden Stoff. Ihre Ausdünstungen enthalten zum Theil die Bestandtheile der vorhergehenden Absonderungsmaterien, sind alsdann gasförmig und verursachen die mannichfaltigen Gerüche; oder sie sind mehr wässerig, das heißt dunstförmig, und bringen manchmal einen Thau zum Vorschein, der sich an die Blätter und an andere Theile hängt, von denen er wieder eingesogen wird. Außerdem bemerkt man an verschiedenen Pflanzen, daß ihre Blumen und Blätter, besonders die gedreyten, sich gegen Abend zusammen legen, und bis an den folgenden Morgen in diesem Zustande bleiben, ohne daß die Temperatur der Luft oder die Einwirkung des Lichts hieran Schuld wäre. Dies scheint gleichsam eine Art von Erschöpfung zu seyn, bey welcher sie nöthig haben zu ruhen, um für das Leben oder Wachen des folgenden Tages neue Kräfte zu sammeln. Auf eine ähnliche Weise verhält es sich mit dem entblätterten Zustande der ausdauernden Gewächse in unsern Gegenden, den man nicht ohne Grund einen Winterschlaf nennen darf. Das Entblättern selbst gründet sich darin, daß die Gefäße des Blattstiels und Blattnetzes durch die den Sommer hindurch häufig zugeführten Säfte zuletzt verholzen, wodurch ihre Verbindung mit den Gefäßen des Stiels endlich aufhören und der Blattstiel sich ablösen muß.

§. 114.

Damit eine Pflanze neue Knospen, Blätter, Zweige,

Blumen, Afterblätter, Wurzeln und andere äußerlich sichtbare Organe bekomme, muß die Richtung einiger Gefäße sich ändern. In einigen Fällen kommt es hierbey auf die Luftgefäße, in andern aber auf die Saftgefäße an. So lange die Gefäßbündel gerade auslaufend bleiben, wächst der Stiel oder Stamm in die Höhe, ohne einen Ast zu treiben. Wenn sich aber ein Theil der Luftgefäße umschlingt und einen Knoten bildet, so kommen Zweige hervor. Es lassen sich sogar durch Kunst Knospen und Zweige hervorbringen, wenn man durch die Rinde eines Reises oder Schößlings Querschnitte macht, und die getrennten Luftgefäße dadurch nöthigt, sich nicht allein zu umschlingen, sondern auch in einer andern Richtung zu verlängern. Wird eine Knospe nicht gehörig entfaltet, so bildet sich aus ihr ein Dorn, der nichts anders, als ein aus Mangel der Nahrung verkrüppelter Zweig ist; denn man kann die Dornen entweder in Zweige verwandeln und verschwinden machen, oder wenn deren gar zu viele sind, ihre Anzahl doch dadurch vermindern, daß man die Pflanze in einen recht guten Boden setzt. Auch das Entstehen eines Blattstiels hängt von den Luftgefäßen ab. Diese umschlingen sich an seinem Grunde, bilden einen Knoten, der ihre vorige Richtung ändert, und geben dadurch ebenfalls Gelegenheit zur Entwickelung einer neuen Knospe. Stiellose oder sitzende Blätter haben einen solchen Knoten nicht, und sind daher seltener im Stande, Knospen zu treiben. Die Gestalt der Blätter selbst hängt von der Verästelung der Luft- und zuführenden Gefäße ab. Trennt sich der Gefäßbündel des Stiels in drey Theile, so entsteht ein dreyzähliges Blatt. Sind die Verästelungen der Gefäße sehr zahlreich, so bildet sich ein ganzrandiges Blatt; vereinigen sich die Gefäßästchen nicht,

so bekommt es Einschnitte, und wird gezähnt, gesägt, ausgeschweift u. s. w. Den Zwischenraum zwischen ihren Adern und Rippen füllt Zellgewebe aus, in welchem die zurückführenden Gefäße liegen. Das Zellgewebe selbst wird mit den in ihm eingeschlossenen Theilen von der Haut umgeben, die nicht nur ein Netz von zahlreichen lymphatischen Gefäßen, sondern auch eine große Menge von Oeffnungen hat, welche auf der untern Blattfläche einsaugen und auf der obern ausdünsten. Mit den Blättern sind die Afterblätter sehr nahe verwandt, man mag auf ihren Ursprung und Bau, oder auf ihren organischen Zweck sehen. Sie dünsten ebenfalls aus, ziehen Nahrung aus der Luft ein, und helfen dadurch dem Wachsthum der Pflanze fort. Nicht so die Blumen, denn wenn diese gleich einsaugen und ausdünsten, so beschränken sie doch das Größerwerden der Gewächse, und besonders der ihnen benachbarten Theile. Man findet, daß die Blätter bey krautartigen Pflanzen immer mehr am Umfange abnehmen, je näher sie derjenigen Stelle stehen, an welcher die Blume hervorbrechen will. Es ist ein Irrthum, zu glauben, daß der Kelch durch die Rinde, die Blumenkrone durch den Bast, die Staubgefäße durch das Holz und der Stempel durch das Mark gebildet werde. Was Alles an den Gewächsen bildet, das thut es auch hier, nämlich die Spiralgefäße. Nicht nur der Kelch, sondern auch die Blumenkrone ist in Rücksicht auf ihren Bau und die Vertheilung der Gefäße gerade so wie die Blätter beschaffen. Auch entwickelt der Kelch, wenn er grün ist, eben so gut wie die Blätter im Sonnenschein Sauerstoffgas; nur wenn er gefärbt ist, geschieht solches nicht, sondern er verhält sich dann wie die farbige Blumenkrone, die andere Gasarten ausstößt, von

denen sich vielleicht einige an der freyen Luft entzünden mögen, wenn es nicht gar ein electrisches Blitzen ist, welches man des Nachts bey einigen Pflanzen, z. B. an der großen Kapuzinerblume wahrgenommen hat. Die Staubfäden ähneln in Absicht auf ihren Bau zuweilen dem krausartigen Stängel, manchmal auch den Blättern; und bey den weiblichen Zeugungsorganen trifft man alle Gefäße an, die in der Pflanze vorhanden sind, nur daß sie hier eine andere Lage haben. Die Narbe wird von einer Menge einsaugender Gefäße gebildet. Eben darum, weil die Blume sowohl die Luftgefäße als auch die Saftgefäße mit andern Theilen der Pflanze gemein hat, bedarf sie nicht immer ihren eigenthümlichen Standort, sondern sie kann am Blattstiel, wie bey der Rohrie, in der Mitte des Blatts, wie bey verschiedenen Ruscusarten, am Rande der Blätter, wie beym baumartigen Phyllant oder beym indianischen Ruscus, ja sogar unter dem Stamm sitzen, wie bey dem gemeinen Hundsbaum auf den Molukkischen Inseln, dessen stark belaubte Krone niemals Blüthen hervorbringt. Es bedarf nun kaum noch erinnert zu werden, daß auch der Stachel, die Ranke und Wurzelfaser ebenfalls durch eine veränderte Richtung der Gefäße entstehen. Der erstere besteht aus netzförmig ausgebreiteten zuführenden und wenigen Luftgefäßen. Zuweilen bildet er sich aus einem Afterblatt, wie beym Berberitzenstrauch, oder nimmt die Gestalt einer kürzer gedrehten Ranke an, wie bey dem stachlichen Bankalbaum. Die Ranke selbst hat mit dem krautartigen Stängel einerley Verbindung der Gefäße. Sie entsteht aus einem Blattstiel, dessen Gefäße sich aus Mangel an Säften nicht blattförmig erweitern können. Merkwürdig ist es an diesem Organ, daß es sich immer nach der Seite hinneigt, auf

welcher der Gegenstand befindlich ist, an welchem die Pflanze sich vermittelst desselben befestigen kann. Die neuen Wurzelzasern entstehen jedes Mal dadurch, daß ein kleiner Bündel von Luftgefäßen sich verlängert, die Haut durchbohrt, von feinem Zellgewebe und einer dünnen Haut umgeben in die Erde geht. Aus dieser saugt es mit den offenen Endigungen seiner zuführenden Gefäße die Nahrungsmittel ein. Mit solchen Zasern, die in stärkeren Bündeln Wurzelfasern bilden, muß jedes in der Erde befindliche Gewächs nothwendig versehen seyn. Aber sie können, ohne Ausnahme, nur einen Sommer das Ernährungsgeschäft betreiben, und müssen hernach durch neue ersetzt werden.

§. 115.

Es ist schon oben (§. 94.) gesagt worden, daß man die Wurzel für die eigentliche Pflanze ansehen müsse, welche Stängel, Blätter und was dazu gehört, nur um ihres Unterhalts willen treibe. Dies gilt für alle Fälle, selbst wenn sie den kleinsten Theil an einem Gewächse ausmacht. Wie nothwendig sie sey, davon kann man sich durch die alltäglichsten Erfahrungen überzeugen. Beraubt man z. B. einen Baum seiner Wurzeln, so verdorret er bald und stirbt, mag er auch in dem besten Boden stehen, und mit Wasser noch so reichlich begossen werden. Auch ist die Wurzel auf ihrer Seite bey dem Geschäfte der Ernährung sehr thätig. Dies fällt besonders dann sehr in die Augen, wenn die Pflanze sich auf einer magern Stelle befindet, und ein Stück fetteres Erdreich in der Nähe hat. Hier nehmen alle Wurzelfasern ihre Richtung dahin, wo mehr Nahrung zu finden ist; ja sie verlängern sich sogar durch Gräben, und ziehen sich unter Mauern fort, um den bessern

Boden zu erreichen. Man hat beobachtet, daß die biegsamsten Theile einer entblößten Wurzel in einem einzigen Tage durch ihre verschiedenen Richtungen einen Halbkreis beschrieben, um einem nassen Strich oder einem feuchten Schwamm zu folgen, den man von Zeit zu Zeit nach einer andern Richtung fortrückte. Besonders merkwürdig sind die kriechenden Wurzeln bey einigen Staudengewächsen, weil sie einen dürren Boden verlassen und ihre Richtung nach einem benachbarten bessern nehmen, hier neue Stauden von üppigerm Wuchs treiben, und die alte Stammpflanze eingehen lassen, sich also gewissermaßen aus einer schlechten Nahrung in eine bessere setzen. Ein Fall, der unter andern bey Erdbeerstauden statt findet. Aber dessen ungeachtet ist die Wurzel es nicht allein, welche die Ernährung betreibt, sondern auch der über der Erde stehende Theil nimmt, vermittelst der Nebengefäße, Nahrungsmittel, nämlich alle in Dünste aufgelöseten Feuchtigkeiten, aus der Luft ein. Nicht einmal die Rinde schließt sich hiervon aus, so lange sie grün ist, und ihre Nebengefäße noch reizbar sind. Der Sauerstoff der Atmosphäre macht sie schwarz und der Kohlenstoff hart. In diesem Zustande fällt zwar ihre Reizbarkeit weg, und sie hat nur noch wenigen Antheil an der Ernährung. Aber gleichwohl hört sie nicht auf, dem Wachsthum der Pflanze Bedürfniß zu seyn; denn sie schützt den Bast, die empfindlichsten Gefäße, vor der nachtheiligen Einwirkung der atmosphärischen Luft und vor der Ueberreizung durch das Licht der Sonne. Daher erkranken Bäume, Sträucher und andere holzige Pflanzen, oder sterben gar, wenn man ihnen die Rinde abschält, und die wunde Stelle nicht mit einem schicklichen Umschlage bedeckt, damit die Rinde sich wieder erzeuge. Noch tödlicher

ist es, wenn beym Abschälen der letztern die zarten Gefäße des Basts mit fortgerissen, oder zerschnitten werden. Eben das Schicksal trifft eine Pflanze, wenn man sie unablässig, wie unter andern die Maulbeerbäume beym Seidenbau, der Blätter gänzlich beraubt. Diese nothwendigen Organe haben eine sehr große Menge von Hautöffnungen (man zählt deren z. B. bey einer Feuerlilie auf einer Quadratlinie fünf- bis sechshundert), weshalb sie zum Einsaugen der Nahrungsmittel aus der Luft nicht nur besonders geschickt, sondern auch äußerst thätig sind. Eine Pflanze, die in dürren Tagen ihre Glieder welk zur Erde senkt, erholt sich sehr bald nach einem erfrischenden Regen, dessen Tropfen an den Blättern hängen bleiben, und begierig eingesogen werden; ja sie wird sehr oft schon durch Thau erquickt, der sich des Abends oder in der Nacht einstellt, wenn gleich das Auge ihn nicht wahrnimmt. Man kann immer behaupten, daß der größte Theil der Pflanzen mehr Nahrung aus der Luft, als durch die Wurzeln einsaugt. Besonders thun dies Bäume, Sträucher und alle saftigen Gewächse. Begreifen läßt sich das leicht, weil die Hauptnahrung der Pflanzen Feuchtigkeit ist, verbunden mit Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Alle diese Körper sind in der Atmosphäre vorhanden; und ob sie gleich nur als Dunst oder gar in luftförmiger Gestalt vorkommen, so werden sie doch vermittelst der Verähnlichung in eine feste Substanz verwandelt. Besonders dient der Kohlenstoff dazu; denn je mehr Kohlensäure zerlegt und Sauerstoff abgeschieden, je mehr Kohlenstoff also mit der Pflanze chemisch verbunden wird, desto härter wird sie, und desto brauchbarer als Brennmaterial. Die übrigen chemischen Bestandtheile, welche man in den Körpern des Pflanzenreichs antrifft,

kommen entweder sehr sparsam vor, wie Salpeterstoff, Schwefel und Phosphor, und die Gewächse sind ihrethalben sehr wenig verlegen; oder ihre Organkraft ist auch im Stande, sie ursprünglich darzustellen, oder zu erzeugen, wenn sich gleich in den Umgebungen ihr Daseyn, durch alle jetzt bekannte Kunstgriffe der Chemie, nicht erweisen läßt. Wir finden außer den vorhin angeführten chemischen Bestandtheilen auch Kali, Natrum, Kalkerde, Thonerde, Kieselerde, Talkerde, Eisen und Braunstein. Alle diese Körper kommen durch Vegetation in den Pflanzen zum Vorschein, auch wenn man sie in Schwefelsublimat (Schwefelblumen) wachsen läßt, unter gläsernen Gefäßen vor allem Staube verwahret, aber dabey nur dem Sonnenlichte aussetzt, und mit reinem Wasser gehörig befeuchtet.

§. 116.

Dieser Umstand allein könnte es außer Zweifel setzen, daß wirkliches Leben in den Pflanzen sey; denn sie verhalten sich in diesem Betracht gerade wie die Thiere, die gleichfalls durch den Proceß ihrer Verähnlichung Körper zusammensetzen, z. B. das Eisen im Blute, welches bis jetzt noch nicht in ihrem Nahrungssafte (Chylus) entdeckt worden ist. Aber noch mehr werden wir vom Daseyn eines eignen Pflanzenlebens überzeugt, wenn wir auf die Bewegung und Befruchtung der Gewächse sorgfältig acht geben. Die Bewegung so mancher Pflanzen ist offenbar organischer Natur, das heißt, ihr liegt die Reizbarkeit der Organe zum Grunde. Bey einigen Pflanzen wird jene Bewegung durch äußerliche Berührung hervorgebracht. So rollen die Blätter vom rund- und langblättrigen Samenthau sich zusammen, wenn eine Na-

del sie berührt, oder ein Insect sich hinauf setzt. Die Staubfäden der Berberitze und des Glaskrauts schnellen sich mit vieler Kraft auf, wenn bey ihnen eine Berührung auf ähnliche Weise statt findet. Die sogenannte schamhafte Mimose, welche bey Uns den Winter über in Treibhäusern gepflegt werden muß, läßt bey jeder Berührung und Reizung, z. B. mit einem electrisirten Körper, ihre Blätter fallen, sie legen sich zusammen, und es dauert lange, bis sie sich wieder in die vorige Lage ausbreiten. Eine Nordamerikanische Pflanze, unter dem Namen Venusfliegenfalle, rollt ihre Blätter mit starker Kraft zusammen, wenn sich ein Insect hinaufsetzt; und sie breitet sie dann erst wieder aus, wenn das Insect todt ist, oder sich nicht mehr rührt. Etwas Aehnliches, nur in weit kleinerm Maaße, bemerkt man bey unserm Sonnenthau, der an sumpfigen Gegenden wächst. Eben so geht es bey der Befruchtung mancher Blumen her. Die gemeine Aristolochie, einheimisch im südlichen Europa, hat eine bandförmige Blumenkrone, die inwendig mit Haaren besetzt ist, welche insgesamt nach dem Blumenboden gekehrt sind. Kriecht eine gewisse Art Mücken hinein, so sträuben sich diese Haare, und lassen sie nicht eher zurück, als bis die Befruchtung geschehen ist. Nach vollbrachter Begattung neigt sich die Blume, die Haare, welche bis dahin die Oeffnung verschlossen hielten, legen sich einschrumpfend an die Seitenwände, und die kleinen Gefangenen werden jetzt wieder frey. Bey andern Blumen zeigt sich eine Bewegung, die von äußern mechanischen Veranlassungen unabhängig ist. Bey der weißen Leberblume, einer Pflanze, die bey uns zu Hause gehört, bewegen sich die Staubfäden in solcher Ordnung gegen den Staubweg hin, daß auf den ersten der fünfte, auf diesen

der zweyte mit dem vierten und endlich der dritte folgt. Nicht eher, als nach der Befruchtung weichen sie wieder zurück. Etwas Aehnliches zeigt sich beym Gartenschwarzkümmel. Wenn die Zeit der Befruchtung sich nähert, so biegen seine Staubfäden mit dem Stempel sich gegen einander, und verlassen diese Stellung nicht eher, als bis die weiblichen Geschlechtstheile Samenstaub genug bekommen haben, um fruchtbare Samen zu tragen, wozu bey manchen Pflanzen 50 bis 60, bey einigen aber zwey bis drey Körnchen Samenstaub genug sind. Noch merkwürdiger ist die in Italien und Norwegen wild wachsende Valisnerie. Die weiblichen Blumen sitzen an einem langen spiralförmig gewundenen Stängel, und stehen bis zur Befruchtungszeit unter Wasser. Wenn die letztere heranrückt, so erweitern sich die Spiralwindungen, und die Blume kommt übers Wasser. Die männliche Pflanze hat einen kurzen und geraden Stängel, der mehrere Blumen unterm Wasser trägt. So wie die weiblichen Blumen hervorkommen, reißen die männlichen sich von ihren Stängeln los, schwimmen auf der Oberfläche des Wassers und befruchten mit Beyhülfe der Wasserinsecten jene, die sich darauf wieder unters Wasser zurückziehen. Es ist bekannt, daß wenn der Blumenstaub nicht in die Narbe des Stempels kommen kann, sondern entweder durch Regen abgewaschen wird, welches oft beym Blühen des Rockens der Fall ist; oder wenn der Staub durch die Schwere gezogen von den zu niedrigstehenden Staubbeuteln zur Erde fällt, die Befruchtung und Erzeugung von Samenkörnern nicht statt finden kann. Nun gibt es viele Blumen, welche zur Zeit der Befruchtung ihre Oeffnungen gegen die Erde kehren, damit der Staub im Stande ist, von ihren kurzen Staubge-

fäßen auf die Narbe zu fallen und den Stempel zu befruchten. Als Beyspiel dient uns hier eine bekannte Zierblume, der Türkenbund. Außer den beyden vorhergehenden gibt es noch eine dritte Art der Bewegung bey den Pflanzen, die gemischt zu seyn, und zum Theil auf einem innern, zum Theil auf einem äußern Reize zu beruhen scheint. In dieser Hinsicht zeichnet sich der bewegliche Süßklee, eine auf den Südseeinseln einheimische, bey uns nur in Treibhäusern ausdauernde Pflanze, auf eine höchst merkwürdige Weise aus. Seine Afterblätter bewegen sich unaufhörlich, Tag und Nacht. Die weit größern eigentlichen Blätter bewegen sich hingegen bloß beym Reize der Sonnenstrahlen, und ruhen, wenn die Luft mit Wolken überzogen ist, oder wenn man die Pflanze ins Dunkel bringt. Bey dem höchsten Grade der Erregung bemerkt man ein Zittern an ihren Theilen, wie bey einer starken Muskelanstrengung. Alle diese Thatsachen können uns hinreichend von dem Leben der Gewächse überzeugen, dessen Bestimmung, wie bey den Thieren, Selbstbildung, Ernährung und Fortpflanzung ist.

§. 117.

Die Fortpflanzung der Gewächse geschieht auf zweyerley Weise, durch das Säen der Samen, und durch Verlängerung ihrer schon ausgebildeten Theile. Die erstere Art ist die gewöhnlichste und allen einjährigen Pflanzen nothwendige. Sie geschiehet größtentheils von den Gewächsen selbst, indem ihre Früchte den eingeschlossenen Samen ausschütten oder selbst abfallen und die Samenkörper der mütterlichen Pflege des Erdbodens überlassen. Die Pflanzen verhalten sich hier gerade so, wie diejenigen Thiere, z. B.

Insecten und Fische, die ihre Eyer bloß legen, ohne sie nachher zu bebrüten oder ihrer noch zu warten. Viele Gewächse werden von Menschen im Acker- und Gartenlande gezogen, folglich ihre Samen künstlich ausgestreut und gesteckt. Dahin gehören vorzüglich die mancherley Gartengewächse, der Hanf, Flachs, die Gras- oder Getreide-Arten und Bäume, die wir zu unsern Lebensbedürfnissen gebrauchen. Verschiedene Pflanzensamen werden aber auch durch Vögel ausgestreut, theils nachdem sie gegessen worden sind, wie die Samen des Mistels und anderer Beeren, theils indem sie solche verscharren, um sie sich als Futter aufzubewahren. Der Holzheher oder Markward sammlet Eicheln, und vergräbt was er nicht auf einmal verzehren kann, wodurch manche junge Eiche an einer Stelle hervorkommt, an welcher weit und breit umher keine alte Pflanze ihrer Art zu finden ist. Eben das geschieht mit Haselnüssen und mehreren andern Früchten. Manche Samen sind auch so eingerichtet, daß der Wind sie wegführen kann, damit sie nicht nöthig haben an einer und derselben Stelle zu wurzeln, weil sie an dieser, aus Mangel der Nahrung, nicht fortgehen könnten, oder andere Gewächse zu wenig aufkommen lassen würden. So haben die Rüstern oder Ulmen eine Flügelfrucht, welche der Wind aufheben und weit fortführen kann. Bey andern Gewächsen sind die Samen selbst mit Flügeln versehen, z. B. bey der zottigen Tapsie, dem Löwenzahn, auch Butterblume genannt, und bey mehreren andern Arten. Die Samen mancher Pilze sind so leicht, daß sie wie ein Dampf in der Luft schwimmen, und von einem Orte zum andern hinkommen können, ohne daß man es mit bloßem Auge bemerkt. Hierher gehört der Strichbrand, eine Art kleiner Pilze, die sich linien-

förmig ausbreiten, sehr häufig auf den Blättern der Berberitze aufhalten, von diesen gewöhnlich auf die Halme benachbarter Getreidearten gewehet werden, und hier eine Krankheit veranlassen. Andere Pilzsamen sind ungeachtet ihrer Leichtigkeit noch mit hakenförmigen Schwänzchen versehen, um sich anzuhängen, z. B. der unendlich feine Staub des Bovists, der bey einer funfzigmillionenmaligen Vergrößerung das Ansehen einer äußerst kleinen, mit der feinsten Feder geschriebenen, musikalischen Note hat.

Die zweyte Art der Fortpflanzung findet nur bey den perennirenden oder im Winter ausdauernden Gewächsen statt; und sie geschieht wieder auf zweyerley Weise, entweder nach dem freyen Lauf der Natur, oder durch thierische Mitwirkung, nämlich durch die Kunst der Menschen. Es gehört hierher die Vermehrung der Gewächse durch Wurzeln, Augen, Knotengeschwulst, Zwiebeln, Knollen, Gipfelsprossen, Reiser oder Zweige und Blätter. Was die natürliche oder von selbst erfolgende Art dieser Fortpflanzung betrifft, so ist es bekannt, daß viele Wurzeln, besonders die kriechenden, neue Sprößlinge aus der Erde hervortreiben, die zu Stauden, Sträuchern und Bäumen auswachsen. Wenn man z. B. eine kraftvolle Zitterpappel ihres Stammes beraubt, so schlägt aus den weit verbreiteten Wurzeln eine ungeheure Menge junger Pflanzen hervor, die manchmal mit üppigem Wuchse sehr schnell in die Höhe gehen. Dies geschieht noch häufiger bey den Pflanzen mit Wurzelsprossen; diese Gewächse wandern gleichsam umher, und haben die Ortsveränderung mit den Thieren gemein. Eben das findet bey den Zwiebel- und Knollen-Gewächsen statt. Die Orchis z. B., eine bey Uns gemeine Staude auf nicht gar zu tief liegenden Wiesen, setzt

alle Jahre seitwärts eine neue Wurzel an, die alte vergeht, und die Pflanze rückt allmählig von einer Stelle zur andern. Was hier unter der Erde mit Wurzelsprossen, Knollen und Zwiebeln geschieht, das geht auf eine ähnliche Weise auch oberhalb derselben an Stielen und Zweigen vor. Oft legt sich der Stiel an die Erde nieder, treibt neue Wurzeln und vergeht hierauf, so daß eine völlig abgesonderte junge Pflanze neben einer ältern dasteht. Gewöhnlich findet man an der Stelle, wo bey kriechenden Stielen neue Wurzeln und Stiele hervorbrechen, die sogenannte Knotengeschwulst, welche sich nicht nur durch ihren größern Umfang, sondern auch durch ihre besondere, meistentheils röthliche Farbe auszeichnet. Es sind die Luft- und Saftgefäße, welche sich an der Stelle umschlagen, eine andere Richtung nehmen, und hierauf nach unten und oben durch die Haut brechen. Merkwürdig ist es, daß sich bey dieser Art der Fortpflanzung in einer gewissen Entfernung von der Hauptpflanze erst die besondere Farbe allein, weiterhin Farbe und Geschwulst, und in einem dritten Abstande erst der Knoten mit dem neuen Triebe zeigt. Eine andere Vermehrungsweise ist den Laucharten eigen, und besteht darin, daß diese Gewächse aus dem obersten Theile des Stängels, wo die Blumen in einer gemeinschaftlichen Scheide beysammen stehen sollten, entweder lauter kleine Zwiebeln hervortreiben, oder auch Blumen und Zwiebeln zugleich tragen. Besonders findet man dies beym Schlangenknoblauch oder Rockenbollen-Lauch (Rocambole) und beym Gemüslauch. Manche Pflanzen senken auch ihre Zweige zur Erde herab, welche hier ihre eignen Wurzeln schlagen, und alsdann wieder nach der gewöhnlichen Richtung senkrecht empor wachsen. In dieser Hinsicht zeichnet sich der

Manglebaum unter den Wendekreisen in Asien, Afrika und Amerika aus. Er senkt seine Aeste steil herab, diese schlagen Wurzel, wachsen zu Nebenstämmen auf und setzen ins Unendliche fort, was der Hauptstamm angefangen hat. Auf solche Weise bedeckt oft ein einziger Baum, in Gestalt einer geschornen Laube, die feuchten Ufer Meilen weit. Wie die Natur hier verfährt, so geht auch die Kunst in gewissen Fällen zu Werk, um Gewächse durch das Absenken oder Ablegen zu vermehren. Man bedient sich dieses bekannten Mittels unter andern bey Nelkenstauden, deren Blumen, wegen der Ueberfüllung, keine Samen tragen, imgleichen bey Weinreben. Andere Gewächse lassen sich durch Steckreiser vermehren, welches Zweige sind, die man einige Zoll unter dem Knoten des vorigen Jahres abschneidet und zum Wurzeln in die Erde steckt. Ausserdem kann man Bäume durch Pfropfen oder Impfen, durch Copuliren, Ablactiren und Oculiren fortpflanzen. Man bedient sich dieser Mittel insonderheit, um edlere Obstarten zu gewinnen. Das Pfropfen ist sehr bekannt, und geräth am besten, wenn man den wilden Stamm in einem guten Gartenlande aus dem Kern einer wohlschmeckenden Obstart gezogen, aber nicht als eine verkrüppelte, versauerte Pflanze im Walde aufgesucht hat. Das Copuliren besteht darin, daß man die schrägen Durchschnittsflächen eines gleichdicken jungen Stammes und Reises fest aneinander bindet, und sie so mit einander verwachsen läßt. Beym Ablactiren verfährt man fast eben so; nur bleibt das edle Reis an seinem Hauptstamme so lange sitzen, bis es mit dem abgezöpften wilden Stamm verwachsen ist. Zum Oculiren wird eine Knospe mit einem dreyeckigen oder dachziegelförmigen Stück Rinde und dem in ihr sitzen-

den Kern von Gefäßbündeln, der schon ein holziges Ansehen hat, behutsam abgelöset, in einem umgekehrt Tförmigen Rindenschlitz des fremden Stamms geschoben, so daß die beyden geraden Querschnitte aufeinander zu stehen kommen, und hierauf mit weichem Bast umwickelt. Auch pflegt man wohl die Knospe und ein sie schützendes Blatt mit der rund um das edle Reis laufenden Rinde in Gestalt einer Röhre abzulösen, und diese letztere dann auf eine gleichgroße entblößte Stelle des fremden aber eben so dicken Stammes zu befestigen. Es führet dies künstliche Verfahren auf zweyerley Schlüsse, daß nämlich fürs Erste in unsern Gegenden keine Art von edlen Obstbäumen ausgehen darf, weil wir sie, wie in der heißen Zone, nicht wieder aus den Kernen ihrer Früchte ziehen können; fürs Zweyte, daß der Unterschied der Früchte von einem veredelten und wilden Baume in einerley Boden und Klima auf der verschiedenen innern Organisation und Absonderungsthätigkeit eines wilden und veredelten Stammes beruhen müsse.

§. 118.

Daß es wirklich eine Verschiedenheit der innern Organisation, ungeachtet des anscheinend gleichförmigen Baues, unter den Pflanzen gebe, leidet keinen Zweifel. Nur sind wir nicht im Stande, durch unsere unvollkommene Zergliederung die mannichfaltigen Verbindungen, die Verschlingung oder Verflechtung, den Wechsel, den Grad der Reizbarkeit und die Absonderungsfähigkeit der Gefäße unter vielerley Umständen kennen zu lernen. Daher wird man auch so leicht nicht von dem gesammten anatomischen Bau der Pflanzen ausgehen können, eine systematische Eintheilung dieser organisirten Körper zu machen, und

das um so schwerer, weil die Natur nie darauf hinzielt, zwischen ihren Producten Scheidewände oder scharfe Gränzlinien zu ziehen, sondern vielmehr alles ineinander zu verflechten. Indessen sofern das äußere Ansehen unverstümmelter Naturkörper sich in ihrer innern Einrichtung gründet, sofern dürfen wir annehmen, daß diejenigen Gewächse, die äußerlich durch eine große Aehnlichkeit ihrer Kennzeichen verwandt sind, auch in Absicht auf ihre innere Organisation, wenigstens unter gewissen Einschränkungen mit einander übereinstimmen müssen. Diesemnach dürfen wir unter den Pflanzen folgende natürliche Familien annehmen: 1. Bäume; 2. Sträucher; 3. Staudengewächse; 4. Kräuter; 5. Palmen; 6. Lilien; 7. Gräser; 8. Farrenkräuter; 9. Moose; 10. Flechten; 11. Pilze. Die Bäume haben einen viele Jahre dauernden holzigen Stamm, der nur an der Spitze in Aeste getheilt ist, wie bey der Eiche, Fichte, Buche u. s. w. Die Sträucher unterscheiden sich bloß dadurch von ihnen, daß ihr Stamm gleich von unten an in Aeste getheilt ist, wie beym Wachholder, Johannisbeerstrauch, Ginster- oder Brimmholze, Spiker u. dgl. Die Staudengewächse verlieren entweder alle Jahre ihren ganzen Stiel, wie Spargel, Akeley, Wermuth, Beyfuß, Kalmus, Gichtrübe u. dgl. oder nur die jungen Triebe des Stiels sind unbeständig, wie bey dem Thymian, der Salvey, römischen Chamille u. a. m., aber dagegen dauert ihre Wurzel mehrere Jahre fort. Zu den Kräutern werden alle diejenigen Pflanzen gerechnet, welche nur einmal in ihrem Leben Blumen und Samen hervorbringen, dann aber sterben. Bedürfen sie dazu nicht mehr als ein Jahr, so heißen sie Sommergewächse, z. B. Gartenmohn, Buchweizen u. s. w.; bringen sie aber

den Kern von Gefäßbündeln, der schon ein holziges Ansehen hat, behutsam abgelöset, in einem umgekehrt Tförmigen Rindenschlitz des fremden Stamms geschoben, so daß die beyden geraden Querschnitte aufeinander zu stehen kommen, und hierauf mit weichem Bast umwickelt. Auch pflegt man wohl die Knospe und ein sie schützendes Blatt mit der rund um das edle Reis laufenden Rinde in Gestalt einer Röhre abzulösen, und diese letztere dann auf eine gleichgroße entblößte Stelle des fremden aber eben so dicken Stammes zu befestigen. Es führet dies künstliche Verfahren auf zweyerley Schlüsse, daß nämlich fürs Erste in unsern Gegenden keine Art von edlen Obstbäumen ausgehen darf, weil wir sie, wie in der heißen Zone, nicht wieder aus den Kernen ihrer Früchte ziehen können; fürs Zweyte, daß der Unterschied der Früchte von einem veredelten und wilden Baume in einerley Boden und Klima auf der verschiedenen innern Organisation und Absonderungsthätigkeit eines wilden und veredelten Stammes beruhen müsse.

§. 118.

Daß es wirklich eine Verschiedenheit der innern Organisation, ungeachtet des anscheinend gleichförmigen Baues, unter den Pflanzen gebe, leidet keinen Zweifel. Nur sind wir nicht im Stande, durch unsere unvollkommene Zergliederung die mannichfaltigen Verbindungen, die Verschlingung oder Verflechtung, den Wechsel, den Grad der Reizbarkeit und die Absonderungsfähigkeit der Gefäße unter vielerley Umständen kennen zu lernen. Daher wird man auch so leicht nicht von dem gesammten anatomischen Bau der Pflanzen ausgehen können, eine systematische Eintheilung dieser organisirten Körper zu machen, und

das um so schwerer, weil die Natur nie darauf hinzielt, zwischen ihren Producten Scheidewände oder scharfe Gränzlinien zu ziehen, sondern vielmehr alles ineinander zu verflechten. Indessen sofern das äußere Ansehen unverstümmelter Naturkörper sich in ihrer innern Einrichtung gründet, sofern dürfen wir annehmen, daß diejenigen Gewächse, die äußerlich durch eine große Aehnlichkeit ihrer Kennzeichen verwandt sind, auch in Absicht auf ihre innere Organisation, wenigstens unter gewissen Einschränkungen mit einander übereinstimmen müssen. Diesemnach dürfen wir unter den Pflanzen folgende natürliche Familien annehmen: 1. Bäume; 2. Sträucher; 3. Staudengewächse; 4. Kräuter; 5. Palmen; 6. Lilien; 7. Gräser; 8. Farrenkräuter; 9. Moose; 10. Flechten; 11. Pilze. Die Bäume haben einen viele Jahre dauernden holzigen Stamm, der nur an der Spitze in Aeste getheilt ist, wie bey der Eiche, Fichte, Buche u. s. w. Die Sträucher unterscheiden sich bloß dadurch von ihnen, daß ihr Stamm gleich von unten an in Aeste getheilt ist, wie beym Wachholder, Johannisbeerstrauch, Ginster- oder Brimmholze, Spiker u. dgl. Die Staudengewächse verlieren entweder alle Jahre ihren ganzen Stiel, wie Spargel, Akeley, Wermuth, Beyfuß, Kalmus, Gichtrübe u. dgl. oder nur die jungen Triebe des Stiels sind unbeständig, wie bey dem Thymian, der Salvey, römischen Chamille u. a. m., aber dagegen dauert ihre Wurzel mehrere Jahre fort. Zu den Kräutern werden alle diejenigen Pflanzen gerechnet, welche nur einmal in ihrem Leben Blumen und Samen hervorbringen, dann aber sterben. Bedürfen sie dazu nicht mehr als ein Jahr, so heißen sie Sommergewächse, z. B. Gartenmohn, Buchweizen u. s. w.; bringen sie aber

im ersten Jahre nur Blätter, im zweyten hingegen Blätter, Blüthen und Samen, so werden sie zweyjährige Pflanzen genannt. Zu diesen gehören unter andern der Kohl, die Rüben, die Stockrose, Ackerchamille, Klette u. a. m. Bis hieher nennt man die Gewächse gewöhnlich eigentliche Pflanzen, und bringt sie in eine einzige Familie. Die Palmen haben zwar einen baumartigen Stamm, aber niemals Aeste, sondern tragen auf der Spitze ihres Stocks bloß Laub und Blumen, welche letztern aus einer Scheide kommen. Die Lilien zeichnen sich aus durch ihre zwiebelichten oder knolligen Wurzeln, schmalen Blätter und prächtigen Blumen ohne Kelch, oder durch die Scheide, welche gewöhnlich die Stelle des Kelchs bey ihnen vertritt. Es gehören hierher die Tulpen, Kayserkronen, Feuerlilien, weißen Lilien, der Türkenbund, die Hyacinthen, Mayblumen, Narcissen, Amaryllisarten, Lauch- und Zwiebelarten, Sternhyacinthen und noch viele andere. Die Gräser unterscheiden sich dadurch, daß sie sehr schmale Blätter, meistentheils einen gegliederten Halm und ganz eigen gestaltete Blumen haben, deren jede nur einen einzigen Samen (obgleich mehrere in einer Aehre oder Rispe) trägt. Hierzu gehören unsere Getreidearten, als Weizen, Roggen, Gerste, Spelt, Hafer, Hirse, Trespe, Schwaden ꝛc. An den Farrenkräutern lassen sich die Blätter vom Stiel nicht deutlich unterscheiden. Ihr Laub kommt immer einzeln aus der Wurzel, und nur einige in den heißen Erdstrichen wachsende Arten haben einen Stock, der am obern Ende mit Laub besetzt ist. Dieses letztere findet man vor dem Entwickeln bey einigen aufgerollt. Sie tragen ihre Frucht entweder in einer Aehre, wie Feldschachtelhalm, und heißen Aehrenfarren; oder auf dem Rücken des Blatts, wie ge-

meine Tüpfelfarren, und heißen Farrenkräuter in engerer Bedeutung; oder endlich an der Wurzel in Gestalt von Kugeln oder Knollen, wie gemeine Pillenfarren, und werden Wasserfarren genannt. Die Moose, welche in Absicht ihrer Früchte und Blätter von den sogenannten eigentlichen Pflanzen abweichen, theilen sich in Laubmoose und Lebermoose. Jene haben sehr kleine Blätter und mit einem Deckel versehene Samenkapseln; diese hingegen meistentheils größere flachliegende Blätter, und eine in mehrere Klappen aufspringende Kapsel, auch fehlt ihnen gewöhnlich der Stängel. Bey den Flechten ist es ein allgemeines Kennzeichen, daß man niemals einen Stängel und Blätter unterscheiden kann. Uebrigens ist ihre Gestalt sehr verschieden, bald haben sie das Ansehen von Mehl oder Fasern, bald von Bildhauerlaubwerk. Sie wachsen theils auf feuchter Erde, theils auf Mauern, Felsen, Baumrinden, alten Schädelknochen, Steinen, z. B. die Veilchenstaubflechte, welche man häufig auf der Schneekoppe findet. Die Pilze unterscheiden sich von allen übrigen Gewächsen durch ihre ganz eigene Gestalt. Ihre Substanz ist bald fleischig, bald lederartig oder holzig. Die Bauchpilze sind inwendig hohl und ganz mit Samen, seltener mit Fruchtlagern angefüllt.

§. 119.

Viele Botaniker haben versucht, noch mehrere natürliche Familien von einander abzusondern. Indessen da man hierbey nicht auf den ganzen organischen Bau der Wurzel, des Stiels, der Blätter und Blüthen zusammen, sondern gewöhnlich nur auf einzelne Theile des Gewächses, vorzüglich auf die Gestalt der Blumen gesehen hat: so sind diese Eintheilungen um nichts na-

türlicher, als jedes künstliche Pflanzensystem. Man hat ein solches für weiter nichts zu halten, als für ein Register von allen entdeckten Gewächsen, die nach der Uebereinstimmung oder Abweichung der Merkmale eines gewissen äußern Theils geordnet worden sind, um den zu jedem Namen gehörigen Gegenstand aus der großen Menge immer mit Sicherheit wieder heraus zu finden. So verhält sichs mit dem Tournefordschen Pflanzensystem, nach welchem die Gewächse in Bäume und Kräuter getheilt und hierauf nach der Gestalt der Blumen unterschieden werden; imgleichen mit dem, noch dazu irrigen, Pflanzensystem von Jussieu, wo theils die (fälschlich behauptete) Abwesenheit, theils die Zahl der Samenlappen zum Grunde gelegt wird; wie auch mit dem Linneischen Pflanzensystem, in welchem die Geschlechtstheile den Eintheilungsgrund hergeben. Dies letztere führet deshalb den Namen des Sexual-Systems, und verdient hier eine kurze Anzeige, weil es bey uns im Gebrauch ist. Alle Gewächse zerfallen hiernach zuförderst in zwey große Haufen, von denen der erstere diejenigen, welche kenntliche, der letztere hingegen die, welche unkenntliche Befruchtungswerkzeuge haben, in sich schließt. Die erste Abtheilung wird in 23 Klassen gebracht, wobey man theils auf die Staubfäden, theils auf die Staubbeutel zu sehen hat. Was die Staubfäden betrifft, so kommt es dabey an theils auf ihre Anzahl, wie bey der ersten bis eilften Klasse; theils auf ihre Einfügung, wie in der zwölften und dreyzehnten; theils auf ihr Längenverhältniß, wie in der vierzehnten und funfzehnten; theils auf ihre Verwachsung, und zwar entweder unter sich, wie in der sechszehnten, siebenzehnten und achtzehnten, oder mit dem Stempel, wie in der zwanzigsten Klasse. Was die Staubbeutel betrifft, so geben diese durch ihre

Verwachsung die neunzehnte Klasse. Die drey übrigen Klassen der ersten Abtheilung, nämlich die einundzwanzigste, zweyundzwanzigste und dreyundzwanzigste, werden nach der Stellung der getrennten Geschlechter bestimmt. Die zweyte Abtheilung enthält nur eine Klasse, in welcher die Farrenkräuter, Moose, Flechten und Schwämme beyeinander stehen. Jede dieser 24 Klassen hat wieder mehrere Ordnungen, welche theils nach der Anzahl der Griffel, theils nach der Beschaffenheit der Frucht, und bey den letzten Klassen nach den Staubfäden gemacht worden sind. Folgendes wird eine Uebersicht des Linneischen Pflanzensystems geben, welches von einigen neuen Botanikern bedeutend verändert worden ist.

Erste Klasse: Zwitterblumen mit 1 Staubfaden, 1 und 2 Staubwegen, also 2 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordnung: Salzkraut, Blumenrohr, Ingwer, Cardamom, Curcume; 2te Ordnung: Erdbeermelde.

Zweyte Klasse: Zwitterblumen mit 2 freyen Staubfäden, 1, 2 und 3 Staubwegen, also 3 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Ehrenpreis, Gnadenkraut, Eisenkraut, Monarde, Salvey, Rosmarin, Jasmin; 2te Ordnung: Ruchgras; 3te Ordn. Pfefferbaum.

Dritte Klasse: Zwitterblumen mit 3 freyen Staubfäden, 1, 2 und 3 Staubwegen, also 3 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Baldrian, Rapunzel, Safran, Schwertlilie, Iris; 2te Ordn. Schwaden, Hirse, Fuchsschwanz, Weizen, Lieschgras; 3te Ordn. Knochenkraut, Zartblatt.

Vierte Klasse: Zwitterblumen mit 4 freyen Staubfäden, 1, 2 und 4 Staubwegen, also

3 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Wegebreit, Labkraut, Röthe (Krapp), Stachelnuß, Milchkraut, Blutkraut, Kugelblume, Kreuzkraut, Kartendistel, Scabiose (zu welcher Teufels Abbiß gehört); 2te Ordn. Flachsseide; 3te Ordn. Stechpalme, Mastkraut.

Fünfte Klasse: Zwitterblumen mit 5 freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 4, 5 und vielen (gewöhnlich mehr als 6) Staubwegen, also 6 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordnung: Beinwelle, Borretsch, Winde, Vergißmeinnicht, Gauchheil, Ruhkraut, Pfennigkraut, Wollkraut, Bilsenkraut, Nachtschatten, Bittersüß (Alpranke), Kartoffelkraut, Weinstock, Johannisbeere, Aalbeere; 2te Ordn. Angelik, Möhre, Coriander, Schierling, Till, Sellerie, Rüster; 3te Ordn. Hollunder, Hühnerdarm (Vogelkraut); 4te Ordn. Parnassie; 5te Ordn. Flachs, Sonnenthau, Strandnelke; 6te Ordn. Ranunkel.

Sechste Klasse: Zwitterblumen mit 6 freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 4 und vielen Staubwegen, also 5 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordnung: Porre, Schalotte, Schnittlauch, Roccambolle, Levcoje, Hyacinthe, Narcisse, Mayblume, weiße Lilie, Kayserkrone, Tulpe, Spargel; 2te Ordn. Strauchmelde, Reis; 3te Ordn. Sauerampfer; 4te Ordn. sechsfadige Petiverie; 5te Ordn. Wasserwegerich.

Siebente Klasse: Zwitterblumen mit 7 freyen Staubfäden, 1, 2, 4 und 7 Staubwegen, also 4 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Roßkastanienbaum (wilder Kastanienbaum), Trientale; 2te Ordn. morgenländischer Knöterig; 3te Ordn. Saururus.

Achte Klasse: Zwitterblumen mit 8 freyen Staubfäden, 1, 2, 3 und 4 Staubwegen, also 4 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Heidelbeere, Preußelbeere, Moosbeere, Heidekraut, Weiderich, Nachtkerze, Kapuzinerblume (türkische Kresse); 2te Ordn. Galenie (ein afrikanischer Strauch), Möhringie; 3te Ordn. Buchweizen; 4te Ordn. gemeines Bisamkraut (wächst im März bis zum May in feuchten Wäldern), Einbeere.

Neunte Klasse: Zwitterblumen mit 9 freyen Staubfäden, 1, 3 und 6 Staubwegen, also 3 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Lorbeerbaum; 2te Ordn. Rhabarber; 3te Ordn. Rosenbinse.

Zehnte Klasse: Zwitterblumen mit 10 freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 5 und 10 Staubwegen, also 5 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Kienpost, Raute, Diptam, Porsch; 2te Ordn. Nelke, Seifenkraut, Steinbrech, Jehovahblume (punktirter Steinbrech) Dauerblume; 3te Ordn. Sternkraut, Abend- und Nelkensilene, Sandkraut; 4te Ordn. Sauerklee, Raden, Lichtröschen (Lychnis) Nabelkraut, fettes Sedum, Hornkraut, Spergel; 5te Ordn. Kermesbeere (in Virginien einheimisch.)

Eilfte Klasse: Zwitterblumen mit 11 bis 19 freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 5 und 12 Staubwegen, also 5 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Portulack, Haselwurz, Blutähre; 2te Ordn. Odermennig; 3te Ordn. Euphorbie, Wolfsmilchkraut, Reseda, Wau; 4te Ordn. Sternanies; 5te Ordn. Hauslaub (Hauswurz).

Zwölfte Klasse: Zwitterblumen mit 20 und mehreren der Blumendecke eingefügten freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 5 und vielen Staubwe-

gen, also 5 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Pflaumenbaum, Pfirsichbaum, Myrte; 2te Ordn. Hagedorn und ähnliche; 3te Ordn. Vogelbeerbaum (Eberesche); 4te Ordn. Apfelbaum, Birnbaum, Mispelbaum, Spierpflanze; 5te Ordn. Rose, Himbeere, Gänserich (Potentille), Tormentill.

Dreyzehnte Klasse: Zwitterblumen mit 20 und mehreren im Blumenboden befestigten freyen Staubfäden, 1, 2, 3, 4, 5, 6 und vielen Staubwegen, also 7 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Schöllkraut, Mohn, Seegelblume (Seerose, Wasserlilie, Mummel), Linde; 2te Ordn. Pfingstrose; 3te Ordn. Ritterspurn, Sturmhuth; 4te Ordn. Wanzenkraut; 5te Ordn. Schwarzkümmel, Akeley; 6te Ordn. Wasserfeder; 7te Ordn. Tulpenbaum, Waldrebe, Wiesenraute, Hahnenfuß, Nieswurz, Dotterblume (Kuhblume).

Vierzehnte Klasse: Zwitterblumen mit 2 langen und 2 kurzen freyen Staubfäden, theils unbedecktem, theils bedecktem Samen, also 2 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Lavendel, Thymian, Quendel (Feldthymian, Feldkümmel), Ysop, Melisse, Betonienkraut, Monarde, taube Nessel, Andorn (Ballotte); 2te Ordn. Hahnenkamm, Fingerhuth, Kuhweizen, Läusekraut, Löwenmaul.

Funfzehnte Klasse: Zwitterblumen mit freyen 4 langen und 2 kurzen Staubfäden, Schötchen und Schoten, also 2 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Waid, Hungerblume, Kresse, Täschelkraut, Löffelkraut; 2te Ordn. Rettig, Radies, Kohl, Reps (Repskohl, Rübsamen, Rap-

samen), Senf, Brunnenkresse, Levcoje, Nachtviole, Hederich.

Sechszehnte Klasse: Zwitterblumen, deren Staubfäden nicht frey, sondern alle in Eins verwachsen, der Zahl nach 3, 8, 9, 10, 11, 12 und viele sind, also 7 Ordnungen geben. Beysp. 1ste Ordn. Schweinsrüssel; 2te Ordn. gemeine Polygala; 3te Ordn. Acalypha, Borbonie; 4te Ordn. Storchschnabel; 6te Ordn. Flügelsame; 7te Ordn. Malve, Pappel, Eibisch (Althäe).

Siebenzehnte Klasse: Zwitterblumen mit Staubfäden, die in zwey Parthien verwachsen, der Zahl nach 5, 6, 8 und 10 sind, also 4 Ordnungen ausmachen. Beysp. 2te Ordnung: Erdrauch; 3te Ordn. Kreuzblume; 4te Ordn. Ginster, Stechginster, Hauhechel, Bohne, Erbse, Wicke, Kronwicke, Süßholz, Astragel, Klee, Schotenklee, Schneckenklee, Süßklee, Geißklee.

Achtzehnte Klasse: Zwitterblumen mit Staubfäden, die in mehrere Parthien verwachsen, der Zahl nach 5, 12 und viele, im letztern Falle aber theils der Blumendecke, theils dem Blumenboden eingefügt sind, also 4 Ordnungen machen. Beysp. 1ste Ordn. Cacaobaum; 2te Ordn. Monsonie; 3te Ordn. Citronenbaum; 4te Ordn. durchbrochnes Hypericum (Johanniskraut).

Neunzehnte Klasse: Gemengte Blumen mit verwachsenen Staubbeuteln, welche a. lauter Zwitterblüthen in einer zusammengesetzten Blume; b. lauter fruchtbare mit einander verbundene Zwitter- und weibliche Blüthen in einer

zusammengesetzten Blume; c. Zwitter- und weibliche Blüthen in einer zusammengesetzten Blume, von denen bloß die erstern; d. eben solche, von denen bloß die letztern fruchtbar sind; e. durch besondere Blumendecken in der zusammengesetzten Blume abgesonderte Blüthen, und f. einzelne Blumen mit verwachsenen Staubbeuteln, also 6 Ordnungen haben. Beysp. 1ste Ord. Bocksbart, Cichorien, Scharte, Salat, Artischocke, Habichtskraut, Saudistel, Distel, Klette, Löwenzahn (Butterblume); 2te Ordn. Beyfuß, Wermuth, Dragun, Ruhrkraut, Alant, Schaafgarbe, Chamille, Mutterkraut, Wolverley, Mottenkraut (Papierblume); 3te Ordn. Sonnenblume, Flockenblume, Kornblume (eine Art der Flockenblume); 4te Ordn. Ringelblume, Fadenkraut; 5te Ordn. Kugeldistel; 6te Ordn. Jasione, Veilchen, dreyfarbiges Veilchen (Stiefmütterchen), Springkraut.

Zwanzigste Klasse: Zwitterblumen, deren Staubfäden mit dem Stempel verwachsen, der Zahl nach 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 und viele sind, also 9 Ordnungen geben. Beysp. 1ste Ordn. Orchis (Knabenkraut), Zweyblatt; 2te Ordn. Schweinsrüssel; 3te Ordn. Kannenträger; 4te Ordn. Passionsblume; 5te Ordn. Osterlucey, Wassersalat; 6te Ordn. der ostindische Schraubenbaum; 9te Ordn. Aron (Arum), Tang.

Einundzwanzigste Klasse: Gewächse mit getrennten männlichen und weiblichen Blüthen auf einem Stamm, oder mit halbgetrennten Geschlechtern, 1, 2, 3, 4. 5, 6, 7 und vielen

freyen Staubfäden; ferner mit Staubfäden, die in eine Parthie verwachsen sind; ausserdem auch mit verwachsenen Staubbeuteln und dem Stempel aufgesetzten Staubträgern: also 11 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Hornsaame; 2te Ordn. Wasserlinse; 3te Ordn. Rohrkolbe, Mais; 4te Ordn. Birke, Buxbaum, Nessel, Maulbeerbaum; 5te Ordn. Amaranth; 6te Ordn. Seehafer; 7te Ordn. der indianische Baum Guntardie; 8te Ordn. Pfeilkraut, Eiche, Buche, Ahorn, Wallnußbaum, Haselstrauch; 9te Ordn. Fichte, Cypresse; 10te Ordn. Gurke, Melone, Kürbis, Zaunrübe; 11te Ordn. Andrachne.

Zweyundzwanzigste Klasse: Gewächse mit männlichen Blüthen auf einem und weiblichen auf dem andern Stamm, oder mit ganz getrennten Geschlechtern, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 und vielen freyen, ferner in eine Parthie verwachsenen Staubfäden, mit verwachsenen Staubbeuteln und dem Stempel aufgesetzten Staubträgern, also 14 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Najade; 2te Ordn. Weide; 3te Ordn. Katzenschwanz; 4te Ordn. Mistel; 5te Ordn. Spinat, Hanf, Hopfen; 6te Ordn. Schmeerwurz; 7te Ordn. Espe; 8te Ordn. Bingelkraut; 9te Ordn. Gerberstrauch; 10te Ordn. Mondsame; 11te Ordn. Wanzenkraut; 12te Ordn. Wachholder, Eibenbaum (Taxbaum); 13te Ordn. Mausedorn; 14te Ordn. Cascarille.

Dreyundzwanzigste Klasse: Gewächse mit vermengten Geschlechtern, wo Zwitterblüthen mit männlichen oder weiblichen allein, oder mit beyden zugleich verbunden sind, und zwar auf

einem, zwey oder drey Stämmen, also in 3 Ordnungen. Beysp. 1ste Ordn. Musa, Honiggras, Mastholder, Glaskraut, Melde; 2te Ordn. Esche; 3te Ordn. Feigenbaum.

Vierundzwanzigste Klasse:

a. Farrenkräuter: z. B. Schaftheu, Natterzunge, Saumfarren, Adlersaumfarren, Gitterfarren, Mondfarren, Hirschzunge, Tüpfelfarren, Hautfarren, Schachtelhalm.

b. Moose: z. B. Bärlapp (Lycopodium), Bartmoos, Torfmoos, Knotenmoos, Astmoos, Flußmoos.

c. Flechten: z. B. Lungenmoos, Rennthierflechte, Gallerte, Meergras, Wasserfaden.

d. Pilze: z. B. Blätterpilz, Löcherpilz, Hörnerpilz, Kugelpilz, Trüffeln, Schimmel.

* * *

Andere Botaniker haben bey diesem künstlichen System nicht auf die Zusammenstellung einiger natürlichen Familien gesehen, sondern es in ein rein künstliches umgeändert, in welchem alle Klassen nach den Staubfäden geordnet sind. Es zerfällt, nach dem Freystehen oder Verwachsenseyn derselben, in zwey Hauptabtheilungen, und die Klassen werden theils durch die Zahl, theils durch den Stand, theils durch die Art der Verwachsung der Staubfäden bestimmt, und die Linneischen Klassen hiernach überall eingeschaltet. Ein solches Pflanzensystem findet sich z. B. in den Anfangsgründen der theoretischen und angewandten Botanik, von G. A. Suckow, Leipz. 1797.

* * *

§. 120.

Die Verschiedenheit der Pflanzen auf dem Erdboden ist so groß, daß man jetzt schon gegen zweytausend Gattungen derselben kennt. Manche von ihnen enthalten funfzig, achtzig, hundert, ja wohl zweyhundert Arten, so daß die ganze Summe der bis jetzt aufgeführten sich auf zwanzigtausend beläuft; der Abarten nicht zu gedenken (vergleiche §. 17.). Wie groß fällt hier die Mannichfaltigkeit der organisirten Körper des Pflanzenreichs aus! Und doch kennen wir sie noch nicht alle, sondern je tiefer man in die bisher dem Europäer zu wenig bekannten Gegenden des Innern von Asien, Afrika, Neuholland und Amerika eindringt, desto mehr Arten und Gattungen der Gewächse werden immerfort entdeckt. Hier ist so wenig, als im Thierreich, des Untersuchens und Forschens ein Ende. Man hat die Frage aufgeworfen: ob vielleicht die ungeheure Mannichfaltigkeit der Pflanzen durch Ausartung entstanden seyn möge. Dem mühsamsten Fleiße unvergeßlicher Naturforscher ist es zwar gelungen, durch künstliche Befruchtung einiger Pflanzen mit dem Blumenstaube anderer, ihnen sehr nahe verwandter, Bastardarten hervor zu bringen, die sich, wie der nordische Vogelbeerbaum, wirklich fortpflanzen, besonders wenn ihre Aeltern aus der einundzwanzigsten, zweyundzwanzigsten und dreyundzwanzigsten Klasse des Linneischen Pflanzensystems genommen worden sind. Aber im Ganzen hält diese Vermehrung der Arten sehr schwer, und die Bastarde sind gewöhnlich unfruchtbar, weil nur die Stempel, und nicht die Staubgefäße sich gehörig ausbilden. Uebrigens hat das Klima, der Boden und die Jahreszeit einen

solchen Einfluß auf die Gewächse, daß sie manchmal eine ganz andere Gestalt annehmen, Bäume wie Sträucher erscheinen, und ihre Säfte, wenn man sie als Nahrungsmittel, oder Heilmittel anwendet, eine sehr verschiedene Wirkung äußern.

Fünfter Abschnitt.

Von den Mineralkörpern insbesondere, und von ihrer systematischen Eintheilung.

§. 121.

Die Mineralogie (Oryktologie) begreift, als ein Theil der allgemeinen Naturgeschichte, die besondere Naturgeschichte des Mineralreichs in sich. Zwar gibt es hier nicht lauter feste Körper, wie im Thier- und Pflanzenreiche, sondern es kommen auch welche in flüssiger Gestalt vor. Indessen machen diese letztern doch nur den kleinsten Theil unter den verschiedenen Arten aus. Die übrigen haben theils eine bestimmte äußere Gestalt, oder wenn diese fehlt, wenigstens ein bestimmtes inneres Gefüge und Mischungsverhältniß ihrer Bestandtheile. Dies letztere findet man auch bey allen flüssigen Mineralien. Es muß die Mineralogie sich also mit der Untersuchung theils der äußern Form und des innern Gefüges, theils der chemischen Bestandtheile beschäftigen. Daher gibt es auch hier wieder zuförderst eine Zergliederung und Zerlegung oder chemische Analyse, wenn gleich die erstere sich nur auf die festen Mineralkörper, und besonders auf die Untersuchung der Kerngestalt aller Krystallisationen einschränkt. Ausserdem äussern die Mineralien ver-

schiedene besondere Wirkungen, man mag sie mechanisch oder chemisch behandeln: einige sind z. B. feuerbeständig im Schmelzofen, aber nicht im Brennpunkte großer Brennspiegel und Brenngläser, wie Silber, Gold, Platin; andere werden durchs Reiben oder Erwärmen elektrisch, wie Bernstein, Turmalin und einige Topase; manche phosphoresciren, wenn sie im Finstern leicht geritzt werden, wie einige Blenden (Zinkerze), oder wenn man sie auf glühende Kohlen streut, wie zerstoßener Flußspath; mehrere leuchten auch im Finstern, wenn sie vorher in der Sonne gelegen haben, wie der Diamant und einige der sogenannten Edelsteine; dann werden manche auch durchs Hämmern, Bohren, Feilen u. s. w. magnetisch, wie Eisen und Stahl; andere ziehen das Wasser begierig ein, und nehmen dadurch nicht nur die Durchsichtigkeit, sondern auch viel schönere Farben an, wie das sogenannte Weltauge; noch andere bringen Veränderungen in dem körperlichen Zustande dieser oder jener organisirten und unorganisirten Körper hervor, erhöhen oder vertilgen die Reizbarkeit der ersteren, machen die letzteren dichter, härter, geschmeidiger, oder gar flüssig u. s. w. Von diesem Allen, so wie von dem Vorkommen, Entstehen und Vergehen der Mineralien, müssen uns die physischen Ursachen angegeben werden: folglich gibt es auch einen erklärenden Theil der Mineralogie, oder eine eigentliche Physiologie der unorganischen Körper, eine Physik der Mineralien.

§. 122.

Die zergliedernde und zerlegende Mineralogie sind zur Erwerbung einer genauen Kenntniß, und zur systematischen Eintheilung der Mineralien ganz unentbehrlich: deswegen vereinigt man sie beyde unter dem

Namen der Oryktognosie. Die erklärende Mineralogie aber heißt Geognosie, und schränkt sich gewöhnlich nur darauf ein, daß sie uns über das Vorkommen oder den (uneigentlich sogenannten) Geburtsort, über die Lagerung einzelner mineralischer Massen, imgleichen über das Schichtungsverhältniß mehrerer natürlich aufeinander gepackter Mineralkörper von großem Umfange, und über den Ursprung der Mineralien Belehrung zu verschaffen sucht. Die Erklärung der physischen Erscheinungen an den Mineralkörpern überläßt sie der allgemeinen Physik, so wie die Beschreibung der Mineralien in diesen oder jenen Ländern der mineralischen Geographie, und den Unterricht vom Gebrauch und Nutzen der Mineralien, in Absicht auf Haushaltung, Künste und Gewerbe, der ökonomischen Mineralogie.

§. 123.

Für unsern Zweck genügt es, dreyerley zu betrachten: erstlich die äussere Form und das innere Gefüge, zum andern die chemischen Bestandtheile, und zum dritten das Entstehen der Mineralkörper, um die Gründe kennen zu lernen, auf welchen ihre systematische Eintheilung beruht, und zu wissen, worauf es ankommt, wenn man ein Mineral vom andern deutlich unterscheiden soll. Zuförderst muß hier bemerkt werden, daß nicht alle Körper, mit welchen die Mineralogie sich beschäftigt, ursprünglich ins Mineralreich gehören, sondern daß einige ihren Ursprung dem Thier- und Pflanzenreiche zu verdanken haben. Sie sind irgend einmal durch Zufall in Umstände gerathen, unter welchen sie mehr oder weniger das Ansehen der eigentlichen Mineralkörper annehmen mußten. Diese Verwandelung erforderte, wo nicht jederzeit, doch in den

meisten Fällen, einen außerordentlich langen Aufenthalt unter der Erde oder im Wasser, wohin sie verschüttet wurden. Um ihrer habhaft zu werden, müssen entweder die von den Höhen herabrinnenden Bäche, die Wellenschläge stehender Gewässer, oder Menschenhände sie wieder ausscharren, aus festen Steinmassen heraushauen, oder aus der Tiefe herausgraben. Daher hat man sie mit dem Ausdruck Fossilien belegt, einer Benennung, welche sonst von allen Mineralkörpern ohne Unterschied, auch von denen, die an der freyen Luft liegen oder manchmal hoch über die Erdfläche emporstehen, gebraucht worden ist, und einen gegrabenen Körper bedeutet. Man hat also zweyerley Körper in der Mineralogie, die ächt-mineralischen, und die unächt- oder pseudo-mineralischen zu unterscheiden. Jene heißen Mineralien, in der eigentlichen Bedeutung des Worts, also im Gegensatze der organischen Körper; diese hingegen Fossilien.

§. 124.

Gäbe es für den Mineralogen keine andern Gattungen der Körper, als diese beyden, so würde der Unterschied sich leicht genug auffinden lassen; denn die Fossilien haben meistentheils noch dieselbe äussere Gestalt, welche ihnen im Thier- oder Pflanzenreiche eigen war, und sie sind bloß von mineralischen Substanzen durchdrungen, folglich dichter und härter geworden; auch haben sie manchmal eine andere Farbe angenommen. Aber die Mannichfaltigkeit der ächten Mineralkörper allein ist so beträchtlich, daß wir mit einer großen Menge äusserer Kennzeichen überall nicht ausreichen, sondern auch die innern oder chemischen zu Hülfe nehmen müssen, um die Gegenstände des Mineralreichs bestimmt von einander zu unterscheiden und gehörig zu ordnen.

§. 125.

Die äußern Kennzeichen sind entweder allgemeine oder besondere, und wir finden sie auf, theils durch die Wahrnehmung der Form und äußern Gestalt, theils durch die Zergliederung und Zerstückelung, oder mit andern Worten, durch das äussere und innere Ansehen der Mineralien. Wir begreifen aber unter dem äussern und innern Ansehen nicht blos dasjenige, was ins Auge fällt, sondern auch alles Unterscheidende, was durch den Sinn des Gefühls, Gehörs, Geruchs und Geschmacks wahrgenommen werden kann. Es gehören demnach von den allgemeinen äussern Kennzeichen für das Gesicht und Gefühl zugleich, die Körperform, oder der Zusammenhang der Theile; für das Gesicht allein die Farbe und der Glanz; für das Gefühl allein die Fettigkeit und Magerkeit beym Anfühlen, die Kälte, das eigenthümliche Gewicht; ferner der Geruch und Geschmack für die Sinne gleiches Namens.

§. 126.

In Absicht auf die Körperform oder den Zusammenhang der Theile sind die Mineralien entweder feste oder flüssige Körper. Man macht aber noch einen Unterschied zwischen festen Mineralien in engerer Bedeutung und zwischen zerreiblichen. Diesemnach sind die allgemeinen äußern Kennzeichen solche, die den festen, zerreiblichen und flüssigen Mineralien zugleich zukommen. Dahin gehören zuförderst acht Hauptfarben, nämlich Weiß, Grau, Schwarz, Blau, Grün, Gelb, Roth und Braun, von denen die dritte 6, die erste, zweyte, vierte und letzte

8, die fünfte und sechste 12, die siebente aber gar 15 Abänderungen hat, welche man insgesamt bey den Mineralien antrifft. Alle diese Farbenarten lassen auch noch einen vierfachen Grad der Höhe, nämlich dunkel, hoch, licht und blaß unterscheiden, so daß unter den bis jetzt bekannten Mineralien über 300 Farbenschattirungen statt finden würden. Dazu kommen noch die angelaufenen Farben, die, wenn man bloß auf ihre Verschiedenheit, und nicht auch auf die Entstehung sieht, entweder einfach oder zusammengesetzt, und im erstern Fall grau, schwarz, braun und röthlich, im letztern aber taubenhälsig wie beym bunten Kupfererze, regenbogenfarbig wie beym Bleyglanz und grauen Spießglanzerze, pfauenschweifig wie beym bunten Kupferkiese, und stahlfarbig sind. Auch hat man bey den Mineralien auf Farbenspiele zu sehen, die sich manchmal in Rissen und Sprüngen mit Farben des Regenbogens zeigen. Manche unter ihnen verwandeln die Farben, theils auf der Oberfläche, theils inwendig, je nachdem man sie verschieden gegen das Licht hält, z. B. der opalisirende Muschelmarmor und edle Opal. Andere sind von der Art, daß ihre Farben sich unter einigen Umständen verändern, indem sie entweder an der Oberfläche verschießen, wie beym grünen und blauen Flußspath, oder auch durch und durch anders werden, wie beym thonigen Eisenstein und Braunspath. Außerdem finden sich verschiedene Mineralien mit besondern Farbenzeichnungen, die bald das Ansehen von Flecken, Wolken und Ruinen haben, wie manche Kalksteinarten, Carneole und der florentinische Ruinenmarmor; bald punctirt, streifig, ringförmig, baumförmig oder geadert sind, wie Heliotrop, Bänderjaspis, einiger Agat, Dendritenmarmor und verschiedene Abänderungen vom Kalkstein.

§. 127.

Statt der Farbe haben einige Mineralien Glanz, andere Farbe und Glanz zugleich. Dieser letztere muß aber sowohl seiner Stärke nach, als auch in Absicht auf seine besondern Arten unterschieden werden. Je dichter und ebener die Oberfläche der Mineralkörper ist, desto stärker fällt ihr Glanz aus. Beym Bleyglanze und Eisenglanze bemerkt man ihn schon in einer großen Entfernung: deshalb nennt man diese Mineralien starkglänzend. Nicht so weit erstreckt sich der Glanz des gediegenen Goldes, des Quarzes und Kalkspaths: daher werden diese glänzend genannt. Noch schwächer glänzen der Urthonschiefer, der faserige Gips u. a., weswegen man sie für wenig glänzend erkläret. Bey manchen Mineralkörpern werfen nicht alle, sondern nur einige Theile der Oberfläche das Licht zurück. Beyspiele geben der Feuerstein, geschnittener Thon und andere zerreibliche Substanzen: deshalb nennt man ihren Glanz nur schimmernd. Matt hingegen ist die Oberfläche der meisten zerreiblichen Mineralien, weil sie das Licht sehr schwach und von jedem Puncte nach mehrern Richtungen zurückwirft. Was die Arten des Glanzes betrifft, so unterscheidet man den gemeinen und metallischen Glanz. Dieser letztere findet sich nur bey den gediegenen Metallen und einigen Erzen, bey welchen der Feilstrich völlig glänzend bleibt. Jenen aber theilt man noch ab in den Glasglanz, der sich bey den meisten Salzen und Steinarten findet; in den Fettglanz, der den Mineralkörpern das Ansehen gibt, als wären sie mit Oel überstrichen; in den Seidenglanz, der mit dem Glanze seidener Zeuge übereinkommt; in den Perlmutterglanz und Demant-

glanz, der sich durch die Gegeneinanderhaltung dieser oder ähnlich glänzender Körper leicht bestimmen läßt.

§. 128.

Ueber eine Fläche, die mit Fett bestrichen ist, gleitet die Hand oder der Finger leicht weg. Es gibt einige Mineralien, welche beym Betasten ihrer Oberfläche diese Empfindung in unsern Fingerspitzen hervorbringen, und wir nennen sie fett, z. B. Talk und Meerschaum. Bey andern empfinden wir ein Reiben, wenn wir die Fingerspitzen auf ihrer Oberfläche hin und her bewegen, obgleich sie von groben Erhöhungen und Vertiefungen frey ist, wie beym dichten Kalkstein, verhärteten Thon und bey der Kreide: darum heißen sie mager. Manche Mineralien fühlen sich kalt, ziemlich kalt oder wenig kalt an, je nachdem sie einen größern oder geringern Grad der Dichtigkeit und Härte haben. Daher hat der Diamant eine beträchtlichere Kälte, als der weniger dichte und harte Bergkrystall, und läßt sich schon dadurch von diesem unterscheiden. Noch sicherer gibt uns das eigenthümliche Gewicht den Unterschied der Mineralkörper an. Befestigt man verschiedene in freyer Luft sehr genau gewogene Körper vermittelst eines Pferdehaars an der Schaale einer empfindlichen Waage, und hängt sie dann in reines Regenwasser, welches eine Wärme von 12 bis 14 Graden am Reaumürschen Thermometer hat: so verlieren sie desto weniger von ihrem Gewicht, je dichter und schwerer an sich sie sind. Es verlieren z. B. 7,291 Gran reines Zinn (7680 Gran auf ein Pfund gerechnet) so viel als 10,474 Gran reines Silber und 19,258 Gran reines Gold auf solche Art gewogen, nämlich 1,000

Gran. Folglich ist Gold mehr als 19 mal, Silber über 10 und Zinn erst über 7 mal so schwer, wie dem Kubikraume nach gleich viel Wasser. Alle Körper, die im Wasser nicht zu Grunde gehen, wie Bimsstein und Asbest, begreift man in der Mineralogie unter dem Ausdruck schwimmend. Sind sie höchstens nur zwey-, vier- oder sechs mal so schwer als Wasser: so heißen sie im ersten Fall leicht, im zweyten nicht sonderlich schwer, im dritten aber schwer. Außerordentlich schwer werden sie genannt, wenn sie, wie die meisten Metalle, über sechs mal so schwer sind, als Wasser.

§. 129.

Auf den Geruch wirken überhaupt sehr wenige Mineralien, und die meisten unter diesen muß man erst anhauchen oder auch reiben, wenn sie es thun sollen. Erdpech, Bergtheer, Naphtha, Spießglanz u. dgl. geben von selbst einen Geruch von sich; die Thonarten, die gemeine Hornblende u. s. w. nur durchs Anhauchen, und andere Mineralien bloß durchs Reiben. Im letztern Fall ist der Geruch entweder urinös, wie beym Stinkstein; oder schwefelig, wie beym Schwefelkiese; oder knoblauchartig, wie beym gediegnen Arsenik und Speißkobalt; oder brenzlich, wie beym Quarz und Bergkrystall. Was den Geschmack betrifft, so bringen ihn außer den Salzen wenige Mineralien hervor, und bey manchen muß man ihn mit vieler Vorsicht untersuchen, weil sie giftig sind, wie Rauschgelb und weißer Arsenik. Uebrigens lassen sich bey den Mineralien 7 Arten des Geschmacks unterscheiden; denn er ist entweder süßsalzig, wie beym Steinsalze; oder süßzusammenziehend, wie beym natürlich erzeugten Alaun; oder

herbe, wie beym natürlichen schwefelgesäuerten Eisen (Vitriol); oder salzig bitterlich, wie bey der natürlichen schwefelgesäuerten Talkerde, (dem Bittersalze); oder salzig kühlend, wie beym natürlichen Salpeter; oder laugenhaft, wie beym natürlichen Natrum; oder endlich brennend (urinös) wie beym weißen Arsenik und natürlichen vulkanischen Salmiak.

§. 130.

Von den besondern äußerlichen Kennzeichen (§. 125.) treffen wir bey den festen Mineralien eine sehr große Menge an; sehr wenige dagegen bey den zerreiblichen, und fast noch wenigere bey den flüssigen Körpern des Mineralreichs. Sehen wir bey den festen Mineralien auf äußere Gestalt und Oberfläche, auf innern Glanz, auf ihren Bruch, auf die Gestalt der Bruchstücke und abgesonderten Stücke, ferner auf Durchsichtigkeit, Strich, Abfärben, Härte, Zusammenhang, Zersprengbarkeit, Biegsamkeit, Anhängen an der Zunge und Klang: so werden wir an ihnen viele Verschiedenheiten gewahr, durch welche sie sich theils voreinander, theils vor den zerreiblichen und flüssigen Mineralkörpern auszeichnen. Was nun zunächst die äußere Gestalt betrifft: so kann der natürliche Umriß eines Minerals fürs Erste weder eine bestimmte Anzahl von Seiten, noch eine Aehnlichkeit mit andern im gemeinen Leben vorkommenden Körpern haben, und man legt ihm eine gemeine Gestalt bey. Hier gibt es zwey Fälle, das Mineral ist entweder in andere eingewachsen und höchstens so groß, als eine Erbse, das heißt eingesprengt, aber auch größer, ja unzählige Mal größer als eine

solche, das heißt derb; oder es ist nicht eingewachsen, sondern bald angeflogen, das heißt auf der Oberfläche eines andern dick, dünn oder zart aufliegend, bald kommt es auch vor in Platten, das ist in dünnen oft sehr kleinen Tafeln, bald in Körnern unter der Größe einer Nuß, bald in eckigen Stükken, von der Größe einer Nuß an, und lose liegend. Ist fürs Zweyte der Umriß eines Minerals andern Körpern im gemeinen Leben ähnlich, so sagt man, es hat eine besondere Gestalt. Unter diese Rubrik gehören die länglichten, runden, platten, vertieften und ästigen Mineralkörper, mit allen ihnen untergeordneten besondern Gestalten. Einige von ihnen sind z. B. haarförmig, wie gediegenes Gold und Silber; andere zähnig oder auch baumförmig, wie zuweilen gediegenes Silber; traubig d. i. in Gestalt zusammengehäufter Kugeln, wie schwarzer Glaskopf und dichter Braunstein; spiegelich d. i. auf der Oberfläche eben, glatt und glänzend, wie Bleyspiegel, Kies- und Fahlerz-Spiegel; ungestaltet, wie Raseneisenstein u. s. w. Zum Dritten kommen sehr viele feste Mineralien mit regelmäßigen Gestalten oder Krystallisazionen vor. Die Anzahl derselben, wenn wir bloß ihre natürliche (oder secundäre) Form betrachten, reicht jetzt schon weit in die Hunderte. Aber es läßt sich aus jeder secundären Krystallform ein Kern herauslösen, der eine von folgenden Korngestalten (oder primitiven Formen) hat: 1. die Gestalt des Tetraeders, von 4 gleichseitigen Dreyecken eingeschlossen, wie man es beym Fahlerze findet; 2. die Gestalt des Parallelepipedums von 6 Vierecken begränzt, unter denen je zwey parallel liegen, etwa so, wie man es am krystallisirten Flußspath oder beynahe am Idocras, Bitterfalze, Mesotyp

und Peridot wahrnimmt; 3. die Gestalt des Octaeders, an der doppelt vierseitigen von 8 Dreyecken begränzten Pyramide kenntlich, wie solches am Schwefelkiese, Strahlkiese, Honigstein u. s. w. vorkommt; 4) die Gestalt des regelmäßigen sechsseitigen Prisma (der Säule) mit sechs viereckigen Seitenflächen und zwey sechsseitigen Grundflächen, wie sie der Apatit, Telesin, Schmaragd und Kalkspath zeigt; 5. die Gestalt des Bipyramidal- (oder Triangular-) Dodekaeders, einer doppelt sechsseitigen Pyramide, mit welcher einige seltene Arten des Quarzes oder Bergkrystalls übereinkommen; 6. die Gestalt des Rhomboidal-Dodekaeders, dessen Flächen lauter gleiche und ähnliche Rhomben sind, wie man sie beym Granat antrifft. Setzt man die Zergliederung noch weiter fort, so enthüllen sich aus diesen 6 Kerngestalten wieder drey der einfachsten unter allen regelmäßigen Körpern, nämlich die dreyseitige Pyramide, z. B. im kalkerdigen Scheelerze, Spinell u. a. m.; das dreyseitige Prisma, z. B. im phosphorgesäuerten Kalk, Telesin, Schmaragd, schwefelgesäuerten Talk, und das vierseitige Prisma, z. B. im oxydirten Uran, eisenhaltigen Scheelerze, Glimmer, als die Ergänzungstheile und Grundgestalten aller bis jetzt bekannten Krystalle. Diese drey Grundgestalten sind es, durch deren Vermehrung oder Verminderung die Krystallisazionen anders werden, selbst wenn sie zu einerley Art von Mineral gehören; denn es ist hier nicht so wie im Thier- und Pflanzen-Reiche, daß man in einer einzigen Species alle übrigen sieht, sondern die ursprünglichen Krystalle einer und derselben Substanz nehmen oft sehr verschiedene Gestalten an, wie solches unter andern der kohlensaure Kalk lehret. Aber diese Verschiedenheit

beruhet nur darauf, wie viele oder wenige Grundkrystalle zu einem Ganzen verbunden worden sind; oder es liegt ihr bald eine Zugabe, bald ein Abzug zum Grunde, das heißt, Fülle oder Mangel an Raum, Krystallisazionsmasse und Ruhe sind Schuld daran, daß nicht alle, zu einer und derselben Art gehörige Krystalle ganz gleichförmig ausgebildet werden. Sehr oft weichen die Gestalten der Zusammensetzung bloß dadurch voneinander ab, daß eine unter mehreren entkantet und an den Ecken durch eine Querfläche abgeplattet, oder abgestumpft ist; andere sind durch zwey kleine Querflächen abgekantet, das heißt zugeschärft, so daß anstatt einer einfachen eine dreyfache Kante zum Vorschein kommt; bey manchen haben sich auch drey oder mehr Endflächen statt einer gebildet, und sie sind eben dadurch zugespitzt worden. Ihrer Länge nach hat man die Krystalle bald von der ungewöhnlichen Größe über eine Elle, z. B. die Bergkrystalle von Madagaskar und aus der Schweiz; bald sehr groß, nämlich von einer Viertelelle bis zu einer ganzen Elle, wie bey dem schwefelgesäuerten Kalk (Marienglase) von Naumburg; bald groß, zwischen einer Viertelelle und zwey Zollen, und von mittler Größe, unter zwey bis zu einem halben Zolle. Viele sind nur klein und messen einen Achtel- höchstens einen halben Zoll; andere sehr klein, so daß sie weniger als einen Achtelzoll haben, und nur noch eben mit bloßem Auge wahrgenommen werden können; manche von ihnen aber so ganz klein, daß man sich eines Vergrößerungsglases bedienen muß, um sie zu sehen.

§. 131.

Die übrigen besondern äussern Kennzeichen,

welche wir durchs Gesicht wahrnehmen können, betreffen (v. §. 130.) zunächst die Oberfläche der festen Mineralien. Diese ist entweder glatt, uneben, rauh, nach verschiedenen Richtungen gestreift, oder gekörnt und drusig, so daß sie im letzten Fall sehr kleine, meist gleiche Krystalle, im vorhergehenden aber sehr kleine runde meist gleiche Erhöhungen zeigt; auch ist sie manchmal gemustert, wie beym Chalcedon, dessen Oberfläche wohl mehrere sehr schwache linienförmige Erhöhungen zu haben pflegt, welche sich unregelmäßig krümmen. In Absicht auf den innern Glanz der festen Mineralien finden alle die Verschiedenheiten statt, welche schon oben (§. 127.) angezeigt worden sind. Was ihren Bruch, oder die Trennungsfläche der abgeschlagenen Stücke, betrifft, so fällt diese, nach Maaßgebung des verschiedenen Gefüges, z. B. der Richtung und des Durchgangs der Blätter, sehr verschieden aus. Es gibt nämlich einen dichten, faserigen, strahligen und blättrigen Bruch. Bey dem ersten sieht man auf der Bruchfläche keine einzelnen Körnchen oder Theilchen, wenn gleich manchmal Unebenheiten, z. B. kleine oder grobe Splitter (scharfe Ablösungen), wie beym dichten Kalkstein, Quarz und Hornstein. Sonst ist der dichte Bruch entweder eben, das heißt mit keinen (oder höchst wenigen) Erhöhungen versehen, wie beym Chalcedon, Carneol und in kleinen Stücken beym Kieselschiefer (§. 142. 8.); oder muschlig, d. i. flach erhöht auf der einen und flach vertieft auf der andern Bruchfläche, wie beym dunkeln Feuerstein. Der faserige Bruch zeigt sich mit einigen Abänderungen, z. B. mit gleichlaufenden Fasern, wie beym faserigen Gips, biegsamen Asbest u. s. w. oder mit auseinander laufenden Fasern, wie beym Zeolith (Me-

sotyp), Glaskopf, Kalksinter u. dgl. oder mit unter-einander laufenden Fasern, wie beym grauen Spießglanzerze. Eben dieses Mineral hat auch unter andern einen sehr breitstrahligen Bruch, das heißt Strahlen über $\frac{1}{3}$ Zoll breit, da sie bey mehreren Mineralien, z. B. beym Strahlkiese, bey der Hornblende u. dgl. nur breit oder wohl gar schmal sind. Einen blättrigen Bruch lernen wir bey allen Spatharten, z. B. beym gemeinen Feldspath, Kalkspath, Marienglase, Schwerspath u. s. w. kennen. Man nennt ihn schiefrig, wenn die abgesonderten Blätter eine etwas beträchtliche Dicke haben, wie beym Gneiße, Glimmerschiefer und Thonschiefer. Einige wenige Mineralien nehmen, wenn sie zerschlagen werden, sehr leicht eine regelmäßige, theils würfliche, theils rhomboidische, trapezoidische, zwölfeckige und dreyseitig pyramidale Gestalt an; die meisten aber geben, bey dem bloß mechanischen (nicht künstlichen) Zerschlagen, unregelmäßige Bruchstücke, die entweder keilförmig, splittrig, scheibenförmig oder unbestimmteckig sind. Manchmal ist ein Mineralkörper aus größern oder kleinern Stücken zusammengesetzt, von denen jedes für sich gebildet worden zu seyn scheint. Man nennt sie abgesonderte Stücke, und sie sind entweder körnig, wie bey dem rundkörnigen Erbsenstein, eckigkörnigen Bleyglanz, Feldspath u. s. w. oder schaalig (schaalenförmig übereinander gedeckt) in verschiedenen Richtungen und Graden der Stärke, wie unter andern bey dem geradeschaaligen Schwerspath, krummschaaligen rothen Glaskopf, kegelförmigschaaligen braunen Glaskopf und kugelig-schaaligen Erbsenstein, Basalt oder Chalcedon. Zuweilen sind die abgesonderten Stücke stänglich oder weit länger, als dick und breit, wie der stängliche

thonartige Eisenstein, der stängliche Flußspath und Stangenschörl. Sehr viele feste Mineralien lassen die Lichtstrahlen ungehindert durchgehen, daß man andere hinter ihnen liegende Gegenstände deutlich durch sie erkennen kann. Die meisten Krystalle besitzen diese Durchsichtigkeit in einem hohen Grade. Eine große Menge nicht krystallisirter Körper läßt zwar den Lichtstrahl auch durchgehen, aber bald weniger bald mehr gehindert. In dieser Hinsicht gibt es halbdurchsichtige, welche nur in sehr dünnen Stücken durchsichtig sind, wie Quarz und Flußspath; ferner durchscheinende, welche zwar einiges aber zum Erkennen der Gegenstände nicht hinlängliches Licht durchfallen lassen, wie Marienglas und einiger Opal; endlich auch noch an den Kanten durchscheinende, wenn bloß durch ihre dünnsten Schärfen einiges Licht schimmert, wie beym Hornstein, dunklen Feuerstein und bey dem meisten Kalkstein. Dagegen sind die mehresten Mineralkörper völlig undurchsichtig. Unter den durchsichtigen Krystallen haben verschiedene die Eigenschaft, das Bild eines durch sie gesehenen Gegenstandes zu verdoppeln und oft noch mehr zu vervielfachen. Dahin gehören Kalkspath (Doppelspath), Zirkon, Topas, Schmaragd, Korund, Euclas, Quarz und verschiedene andere. Nicht weniger bemerkenswerth ist es, daß einige feste Mineralkörper, wenn sie von härteren geritzt werden, ein Pulver geben, welches der Strich heißt, und zuweilen ganz anders, z. B. beym rothen Rauschgelb oraniengelb gefärbt ist. Doch geben viele Mineralien auch einen Strich, der ihrer Farbe gleich kommt. Die oxydirten Metalle erhalten durch den Strich gewöhnlich einen metallisch schimmernden Glanz. Endlich zeichnen sich verschiedene Mineralien auch noch dadurch

aus, daß sich kleine Theile von ihnen abreiben und an der Hand, auf dem Papier oder auf andern Körpern hängen bleiben. Dieses Abfärben ist uns von der Kreide, gelben Erde, vom Röthel (rothen Eisenstein), Graphit (von welchem die ächten Bleystifte gemacht werden) und von andern bekannt.

§. 132.

Die besondern äussern Kennzeichen, welche sich durchs Gefühl wahrnehmen lassen, sind die Härte, der Zusammenhang (Festigkeit), die Zersprengbarkeit, Biegsamkeit und das Anhängen an der Zunge (§. 130.) Die verschiedenen Grade der Härte kann man auf zweyerley Weise bestimmen, entweder wie die Mineralien von der (englischen) Feile, vom Messer und vom Fingernagel angegriffen werden können, oder wie sie Quarz, Glas und kohlengesäuerten Kalk ritzen. Nach der erstern sowohl als nach der letztern Art erhält man vier verschiedene Grade der Härte. Diejenigen Mineralien, welche, wie der Diamant, Zirkon, Rubin, Schmirgel, von der Feile nicht angegriffen werden, oder auch nur, wie der Topas, gestreifte Schmaragd, Bergkrystall, Feuerstein, am Stahl Funken geben, werden hart genannt. Was mit dem Stahl keine Funken gibt, und sich schon etwas vom Messer schaben läßt, wie Opal, Mesotyp, Flußspath, heißt halbhart; weich hingegen alles, was sich zwar mit dem Messer leicht schaben läßt, z. B. Kalkspath, Schwerspath, Apatit, Serpentin, aber noch keine Eindrücke vom Fingernagel annimmt, wie die sehr weichen Mineralien, zu welchen Speckstein, Meerschaum, Talk, Wasserbley und andere mehr gehören. Nach der zweyten Art die Härte zu messen würde der erste Grad dem Diamant, Korund, Telesin

(Saphir), Rubin, Topase, Zirkon, Granat, Schmaragd, welche mit noch einigen andern den Quarz ritzen; ferner der zweyte Grad dem Glas ritzenden Quarz, Feldspath, Borax gesäuerten Talk, unbiegsamen Asbest und vielen andern; der dritte Grad dem den kohlengesäuerten Kalk ritzenden Flußspath, schwefelgesäuerten Baryt u. dgl.; endlich der vierte Grad der Härte denjenigen Mineralien zukommen, welche den kohlengesäuerten Kalk nicht ritzen, wie Talk, Gips und Glimmer. Nächst der Härte oder Stärke (Quantität) des Zusammenhangs, unterscheiden die festen Mineralien sich auch durch die Art (Qualität) des Zusammenhangs ihrer Theile. Wenn diese letztern sich verschieben lassen, ohne daß ihr Zusammenhang dadurch aufgehoben wird, so nennt man sie geschmeidig, im Gegentheil spröde; und milde wenn sie zwischen beyden die Mitte halten. Beyspiele von Geschmeidigkeit geben das Hornerz, Glaserz, gediegene Gold, Silber und Kupfer, die sich ausdehnen und in kleine Späne schneiden lassen. Spröde sind Quarz, Schwefelkies, Schwerspath u. a. m.; hingegen milde das Kupferglas, der Bleyglanz, natürliche Zinnober u. s. w. Etwas anders als die beyden vorhergehenden Kennzeichen ist nun noch die Zersprengbarkeit, wiewohl es hier auch auf Stärke des Zusammenhangs ankommt. Man versteht unter diesem Ausdrucke den Widerstand, welchen ein Mineralkörper leistet, wenn er mit einem einzigen Hiebe, Stoß oder Wurf zersprengt werden soll. In dieser Hinsicht sind einige sehr schwer zersprengbar, wie Pechstein, Hornblende, Basalt, oder schwer zersprengbar, wie Bergkrystall, Quarz, Feuerstein, Hornstein, oder leicht zersprengbar, wie Schwerspath, Thonschiefer, Kalkspath, graues Spießglanzerz u. s. w.

Was die Biegsamkeit betrifft, so gibt es einige elastisch- oder springfederartig biegsame, z. B. Glimmer; andere sind gemein-biegsam, weil sie die vorige Richtung nach dem Biegen nicht wieder annehmen, wie die Talkblättchen, und mehreren fehlt die Biegsamkeit ganz. Ausserdem zeigt sich bey sehr vielen Mineralkörpern eine Verschiedenheit in Absicht auf das Anhängen an der Zunge, wenn man sie mit dieser berührt, und zwar dadurch, daß sie entweder stark, oder wenig, oder gar nicht anhängen. Das erstere thun z. B. Steinmark, Thonerde und Bol. Endlich unterscheiden wir durchs Gehör noch dreyerley Arten von Laut an den festen Mineralien, den Klang, das Rauschen und Knittern. Letzteres ist dem Zinn eigen, wenn es gebogen wird.

§. 133.

Der besonderen äusseren Kennzeichen, welche den zerreiblichen und flüßigen Mineralien zukommen, sind nur sehr wenige. Die ersteren unterscheiden sich von einander theils durch ihre äussere Gestalt, indem sie derb, eingesprengt (§. 130.), als Ueberzug, schaumartig, baumförmig und staudenförmig vorkommen; theils durch ihren Glanz, welcher der Stärke nach schimmernd und matt, der Art nach gemein- und metallisch-schimmernd ist; theils durch das Ansehen ihrer Theile, die staubartig, schuppig oder körnig sind; theils durch ihr stärkeres oder schwächeres Abfärben, und endlich noch durch den Grad der Zerreiblichkeit, indem einige ganz lose, andere aber zusammengebacken sind. Die flüssigen Mineralien unterscheiden sich von einander durch ihren Glanz, ihre Durchsichtigkeit und Flüssigkeit. Der erste ist entweder metallisch, wie beym Queckſilber, oder ge-

mein, wie beym Bergtheer. In Absicht auf das zweyte besondere Kennzeichen sind sie entweder durchsichtig, wie Naphtha; oder trübe, wie Steinöl; oder undurchsichtig, wie Queckſilber, und in dicken Massen Bergtheer. Der Flüssigkeit nach sind sie entweder tropfbar, wie Naphtha und Queckſilber; oder zähe, wie Bergtheer.

§. 134.

Wir kommen jetzt zu den chemischen Bestandtheilen der Mineralien, welche (§. 123.) der zweyte Gegenstand unserer Betrachtung seyn sollten. Sie bestehen aus verschiedenen unzerlegten Stoffen, von denen einige fest, andere tropfbar flüßig und manche fähig sind, die Gasform anzunehmen, oder elastisch-flüßig zu werden. Man gibt ihnen folgende Benennungen: Erden und Alkalien oder Laugenstoffe; Metalle und unmittelbar entzündliche Körper. Von den letztern sind bloß der Phosphor und Schwefel unzerlegbare Substanzen. Sonst gibt es noch mehrere unmittelbar entzündliche Körper, die aber aus andern Stoffen gemischt sind, und eigentlich zu den Fossilien gehören. Auſſer den vorhin angeführten einfachen Substanzen kommen auch noch der Sauerstoff, Salpeterstoff, Wasserstoff und besonders der Kohlenstoff, als Bestandtheile der zusammengesetzteren Mineralkörper vor.

§. 135.

Die Erden sind den Alkalien in mancher Hinsicht ähnlich, und es findet ein allmähliger Uebergang von den Eigenschaften der ersteren zu den Eigenschaften der letzteren statt. Ein Kennzeichen, welches ihnen allen gemein ist, bestehet darin, daß sie sich weder an der

Luft, noch im Feuer mit reinem Sauerstoff verbinden, welchen die säuerbaren (oxydirbaren) oder verbrennlichen Körper, nämlich die Metalle und unmittelbar entzündlichen Mineralien, Schwefel und Phosphor, sehr begierig aufnehmen, und sich theils in Oxyde (Halbsäuren, Rost, metallische Aschen oder Metallkalke) und in vollkommene Säuren, dergleichen die Schwefelsäure (Vitriolöl) ist, verwandeln. Ausserdem kommen die Erden und Alkalien darin überein, daß sie (bis auf das Ammoniak, welches aber weder ein unzerlegter Körper ist, noch als freyes Mineral in der Erde gefunden wird) einen sehr hohen Grad der Hitze aushalten, ohne zu verfliegen, das heißt, daß sie feuerbeständig sind. Doch hat diese Feuerbeständigkeit ihre Gränzen; denn von den Alkalien weiß man, daß sie in einer äußerst großen Hitze sich in einen flüchtigen Rauch verwandeln; und mit den Erden sind noch nicht alle mögliche Versuche dieser Art gemacht worden, daß man ihre unbedingte Feuerbeständigkeit verbürgen könnte. Ferner gleichen die Erden und Alkalien sich darin, daß sie sich untereinander und mit den Säuren und festen Körpern verbinden. Wegen dieser letztern Mischungsfähigkeit, welcher die Salze ihr Daseyn zu verdanken haben, führen die Erden und Alkalien auch den gemeinschaftlichen Namen der Salzgrundlagen. Darin weichen aber die Alkalien von den Erden ab, daß sie stark auf den Geschmack wirken, die Farbe gewisser Pflanzensäfte verändern, z. B. das rothe Fernambuck-Papir violett, den blauen Veilchensyrup grün machen, sich leicht im Wasser auflösen, das thierische Zellgewebe und die Muskelfaser zerfressen, folglich innerlich als Gifte, und äusserlich als Aetzmittel wirken. Doch thun dies alles auch einige Erden, und sie stehen den Alkalien bloß darin

nach, daß sie nicht eine so große chemische Verwandschaft oder Anziehekraft gegen die Säuren haben.

§. 136.

Wir kennen bis jetzt neun verschiedene Erden und zwey unzerlegte Alkalien. Jene heissen Kieselerde, Thonerde (Alaunerde), Süßerde, Yttererde, Zirkonerde, Talkerde (Magnesia), Kalkerde, Strontianerde und Baryterde (Schwererde). Die beyden Alkalien werden Natrum und Kali (Pottasche) genannt. Die Kieselerde kommt in den Kieselsteinen und im Sande vor, zeigt sich gereinigt als ein feiner, weißer, unschmackhafter Staub, der zwischen den Fingern scharf anzufühlen ist, Risse in die Metalle macht, im Feuer für sich nicht, aber mit Kalkerde und noch besser mit Alkalien schmilzt, im Wasser durch Kunst nicht auflösen läßt, aber gleichwohl von Natur aufgelöset in demselben angetroffen wird, und sich unter allen Säuren nur mit der Flußsäure verbindet. Die Thonerde erhält man bloß durch chemische Kunstgriffe rein, wo sie dann gleichfalls in Gestalt eines feinen weißen Staubes erscheint, der sich etwas schlüpfrig anfühlen läßt, stark an der Zunge hängt, den Mund trocken macht und einen eigenen erdigen Geruch hat. Die Thonerde saugt das Wasser sehr stark ein, dehnt sich dadurch aus, zieht sich aber im Feuer wieder zusammen, oder schwindet, und wird so hart, daß sie am Stahl Funken gibt. Mit Kalkerde und Metalloxyden schmilzt sie in starker Hitze, und bildet mit den letztern gefärbtes Glas. Fein gerieben verbindet sie sich mit allen Säuren sehr leicht, welches nicht geschieht, wenn sie dicht zusammengebacken ist. Unter den Salzen, welche sie liefert, ist der Alaun am bekanntesten, von dem sie auch den Namen Alaun-

erde führet. Alle Steine, in denen sie sich im Ueberflusse findet, erhalten von ihr ein blättriges Gefüge, z. B. der Thonschiefer. Die Süßerde oder Glycinerde heißt so, wegen der süßlichen Salze, die sie mit Säuren gibt. Man erhält sie aus einem sogenannten Edelsteine, der bey Einigen den Namen Beryll führt, und ein gelblich grüner gestreifter Schmaragd ist. Sie kommt eben so selten vor, als Yttererde und Zirkonerde, von denen die erstere zu Ytterby in Schweden, in einer Steinart Gadolinit genannt, und die letztere im Zirkon von der Insel Zeylon, wie auch im Hyacinth entdeckt worden ist. Die Strontianerde, welche ihren Namen von einer Schottländischen Steinart Strontianit erhalten hat, die sich auch in andern Gegenden findet, kommt zwar häufiger vor, als die Süßerde, Yttererde und Zirkonerde, ist aber eben so wenig, als diese im Gebrauch und im gemeinen Leben bekannt. Dagegen bedient man sich der Talkerde nicht nur als eines Arzneymittels, sondern auch zu vielfältigem anderweitigen Behuf. Sie zeigt sich als ein weißes leichtes Pulver, von fadem etwas unangenehmen Geschmack, färbt die blauen Pflanzenfarben etwas grün, ist im Feuer unschmelzbar, vereinigt sich mit dem Schwefel etwas zu einer sogenannten Schwefelleber, und bildet bittere Salze, von denen sie den Namen Bittersalzerde erhalten hat. Noch häufiger ist die Kalkerde im Gebrauch, welche sich in ihrem gebrannten oder kohlenfreyen Zustande durch ihren brennenden Geschmack, und durch die Eigenschaft auszeichnet, sich im Wasser zu erhitzen und in 500 Theilen desselben aufzulösen. Auch sie färbt den Veilchensyrup grün, und ist dabey vor dem Löschen ätzend. Sie hat einen eigenen unangenehmen Geruch, zieht die Kohlensäure aus der Luft und aus andern Stoffen

sehr begierig ein, läßt sie aber bey der Vereinigung mit andern Säuren sehr leicht in Luftgestalt fahren, woher das Aufbrausen z. B. mit Salpetersäure (sogenanntem Scheidewasser) rührt, welches auch der kohlensauren Talkerde, und andern Mineralien eigen ist, mit welchen sich Kohlensäure verbindet. Die Baryterde oder Schwererde, wegen ihres großen eigenthümlichen Gewichts von 4,000 so genannt, erhält man unter andern aus dem Schwerspath, als eine graue Masse, in Klümpchen von brennendem Geschmack, die sehr ätzend und giftig sind. Sie löscht sich wie der Kalk, aber noch weit heftiger, vereinigt sich mit dem Wasser zu einer festen Masse, oder löset sich in demselben auf, wenn es dem Gewichte nach 20 mal so viel beträgt, färbt den Veilchensyrup weit stärker grün, bewirkt das Schmelzen der Kieselerde und Thonerde in einer großen Hitze, wie Natrum und Kali solches thun. Verschiedene Chemiker setzen sie daher mit der Strontianerde unter die Alkalien, in welchem Fall diese beyden Mineralien Baryt und Strontian genannt werden müssen. Auch geben diese Chemiker der Talk- und Kalkerde den Beynamen alkalinische Erden. Die Alkalien selbst sind in verschiedenen Körpern des Mineralreichs, aber auch in vielen Vegetabilien enthalten. Das Natrum findet sich besonders im Kochsalze, und macht also einen Bestandtheil des salzigen See- und Meerwassers aus. Das Kali ist im Salpeter und andern Mineralien enthalten. Alle ihre Eigenschaften anzuführen verbietet hier der Raum. Sie unterscheiden sich beyde von einander dadurch, daß das Natrum im Feuer etwas leichtflüssiger ist, an der Luft zwar feucht und weich wird, aber sehr schnell wieder trocknet, sich mit dem Schwefel und geschwefelten

Wasserstoff weniger verbindet, und gegen die Säuren nicht eine so große Verwandschaft hat, als das Kali. Uebrigens ist es bekannt, daß diese Körper sich mit thierischem Fett und Pflanzenöl zu Seife verbinden.

§. 137.

Die Namen der bis jetzt bekannten Metalle sind: Platin, Gold, Scheel (Wolfram), Quecksilber, Bley, Silber, Wismuth, Nickel, Kupfer, Kobalt, Eisen, Zinn, Zink, Magnesium (Braunsteinmetall), Spießglanz, Uran, Tellur, Molybdän, Arsenik nach der Ordnung ihres eigenthümlichen Gewichts; ferner Titan, Chrom, Tantalum, Columbium und Cererium nach der Reihe, wie sie entdeckt oder völlig bekannt geworden sind. Ausserdem hat man einigen, bis jetzt noch nicht hinreichend untersuchten Metallsubstanzen die Namen Iridium, Osmium, Palladium und Rhodium gegeben. Gewiß ist es, daß wir vier und zwanzig verschiedene Metalle kennen, die sich insgesamt durch ihr großes eigenthümliches Gewicht, von 5 bis zu 21 mal so schwer als Wasser, durch ihren Glanz, durch ihre Schmelzbarkeit, Verbrennlichkeit, Entzündlichkeit (der Fähigkeit, mit einer Flamme zu brennen), Gewichtszunahme, Verflüchtigung und Wiederherstellbarkeit aus ihren Oxyden bey verschiedenen Graden der Hitze, ferner dadurch auszeichnen, daß sie beym langsamen Erkalten in Tetraedern und Würfeln krystallisiren, größtentheils dehnbar oder unterm Hammer streckbar sind, das Wasser unter verschiedenen Umständen zersetzen, sich mit Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff vereinigen, und in Verbindung mit andern festen Mineralkörpern als Erze vorkommen. Voneinander unterscheiden sie sich dadurch,

daß einige spröder, andere geschmeidiger sind, worauf sich die alte unvollkommene Eintheilung in Halbmetalle und Ganzmetalle gründet; sie sind ferner darum verschieden, weil einige sich nicht leicht an der Luft oder im gewöhnlichen Feuer oxydiren, und ohne Zusatz von Kohle oder Wasserstoffgas, sondern bloß durch Einwirkung der Hitze und allenfalls des Lichts, wieder herstellen lassen, wie Platin, Gold und Silber, weshalb die drey letztern vor Zeiten edle Metalle genannt worden sind; auch unterscheiden sie sich dadurch, daß einige von den spröden metallische Säuren geben, wie Arsenik, Scheel, Molybdän, Chrom und Columbium, andere dahin gehörige sich bloß oxydiren, wie Uran, Titan, Tantalum, Kobalt, Wismuth, Magnesium, Spießglanz und Tellur. Einige der Metalle sind milde, oder halbdehnbar, und oxydiren sich bloß, nämlich Nickel, Zink und (gefrornes) Queckſilber. Eine dritte Abtheilung machen die ganz geschmeidigen oder dehnbaren Metalle, von denen sich einige leicht, andere schwer oxydiren. Zu jenen gehören Zinn, Bley, Eisen und Kupfer, zu diesen Silber, Gold und Platin. Ueberdies unterscheiden sich einige Metalle noch durch Farbe, Geruch und Geschmack. Was die Farbe anlangt, so ist sie bey den meisten weiß, bey manchen grau, wie beym Eisen und Magnesium, oder bläulich, wie beym Zink und Bley, röthlich grau beym Kobalt, roth beym Kupfer und gelb beym Golde. Der Geruch ist bey einigen stark, z. B. beym Bley und Kupfer, die ihn den Fingerspitzen mittheilen, bey andern schwach, und viele riechen gar nicht. Eben so verhält sichs mit dem Geschmack. Dieser ist besonders merklich beym Eisen, Kupfer, Zinn und Bley.

§. 138.

Die übrigen (§. 134.) angeführten bis jetzt unzerlegten Körper, welche als Grundbestandtheile verschiedener Mineralien vorkommen, verwandeln sich bey ihrem Verbrennen oder Oxydiren entweder in vollkommene Säuren oder in Halbsäuren. Die ersteren zeichnen sich dadurch aus, daß sie einen scharfen sauren Geschmack haben, blaue Pflanzensäfte z. B. die Lackmußtinktur röthen, andere Körper, sie mögen hart oder weich u. s. w. seyn, stark anziehen, zerfressen und wasserklar auflösen, mit Erden, Alkalien und Metallen Salze bilden. Uebrigens können sie die feste Körperform haben, wie Phosphorsäure, die sogar krystallinisch vorkommt, oder tropfbar wie die Salpetersäure und Schwefelsäure, auch wohl gasförmig seyn, wie die Kohlensäure. Sie entstehen dadurch, daß die verbrennlichen Körper ein hinreichendes Maaß von Sauerstoff aufnehmen, um die vorhin genannten Wirkungen hervorzubringen. Eine geringere Menge von Sauerstoff macht jene Substanzen zu Halbsäuren oder Oxyden, dergleichen wir im Wasser oder oxydirten Wasserstoff, im oxydirten Kohlenstoff, d. i. in der schwarzgebrannten Kohle oder im Ruß kennen. Die vollkommenen Säuren, welche im Mineralreiche vorkommen, sind: Schwefelsäure, aus Schwefel, Sauerstoff, etwas Wasser und Wärmestoff; die Phosphorsäure, aus Phosphor, Sauerstoff u. s. w.; die Salpetersäure, aus Salpeterstoff, Sauerstoff u. s. w.; die Kohlensäure aus reinem Kohlenstoff, Sauerstoff und Wärmestoff. Ausser den bisher genannten gibt es noch die Salzsäure, Flußsäure, und Boraxsäure, deren Zusammensetzung in Absicht auf ihre besondern Grundmischungstheile (Radicale) unbekannt ist. Die Honigsteinsäure besteht

aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff u. s. w. Wenn wir hierzu die Scheelsäure, Molybdän-, Arsenik-, Chrom- und Columbiumsäure (§. 137) rechnen: so gibt es 13 Säuren, die wir als Bestandtheile der Mineralkörper antreffen. Dazu kommt noch die Bernsteinsäure bey den Fossilien.

§. 139.

Aus den Erden, Alkalien, entzündlichen Körpern und ihren Säuren bestehen alle Mineralien und Fossilien, die entweder gemischt oder gemengt sind, folglich zwey große Hauptabtheilungen in der Mineralogie verstatten, um sich die Uebersicht der Gegenstände zu erleichtern. Jede dieser Hauptabtheilungen zerfällt wieder in die beyden Unterabtheilungen der Mineralien und Fossilien. Sowohl diese letztern als die erstern enthalten theils unentzündliche, theils entzündliche, das heißt mit einer Flamme zu brennen fähige Körper. Diese Flamme nun unterhält sich entweder selbst, ohne daß der entzündete Körper von etwas anderm, als von der atmosphärischen Luft umgeben zu seyn braucht, und in diesem Fall ist das Mineral unmittelbar entzündlich; oder die Flamme bedarf zu ihrer Unterhaltung ausser der atmosphärischen Luft noch, theils eines andern brennenden Körpers, z. B. glühender Kohlen, theils einer ununterbrochen erhöheten Temperatur, z. B. vermittelst eines Brennspiegels, und in diesem Fall nennt man den Körper mittelbar entzündlich. Ferner hat man bey den Mineralien darauf zu sehen, wie die unentzündlichen Körper und die entzündlichen miteinander verbunden sind, ob nämlich ein Gemisch entweder bloß Erden und Alkalien, oder beyde nebst

einer Säure enthält; und auf der andern Seite, ob die entzündlichen Körper im unverbrannten oder im verbrannten Zustande, oder ob sie mit Säuren gemischt sind. Aus diesem Gesichtspuncte betrachtet, lassen die Körper des Mineralreichs sich auf eine ungezwungene Weise nach folgendem Entwurf ordnen:

I. Gemischte Körper des Mineralreichs:

A. Mineralien:

a. unentzündliche:

α. Verbindung der Erden und Alkalien zu Steinen, die sehr oft einen Antheil von Metall enthalten.

β. Verbindung der Erden und Alkalien mit Säuren:

αα. zu Steinen, in denen mehr als eine Erde oder ein Alkali mit einer oder mehreren Säuren verbunden ist;

ββ. zu Salzen, in denen bloß eine Erde oder ein Alkali mit einer Säure (gewöhnlich krystallinisch) verbunden ist; oder die Salze mit unentzündlichen Grundlagen.

b. entzündliche:

α. mittelbar entzündliche:

αα. gediegene und reguliniſche Metalle, theils für sich, theils mit unverbranntem Schwefel gemischt;

ββ. verbrannte Metalle, oder Metalloxyde, das heißt Metalle mit Sauerstoff gemischt;

γγ. Metalle in Verbindung mit einer Säure, oder Salze mit entzündlichen Grundlagen.

δδ. Kohlenstoff haltende Substanzen, Koh-

lenblende, Diamant und Graphitarten.

β. unmittelbar entzündliche Körper, reiner Schwefel.

B. Fossilien:

a. unentzündliche:

α. alle Versteinerungen aus dem Thier- und Pflanzenreiche;

β. die Ueberbleibsel von Schaalthiergehäusen in natürlicher Gestalt, die in manche Steine eingewachsen sind, oder auch in Bänken liegen.

b. entzündliche:

α. mittelbar entzündliche, z. B. Torf und Steinkohlen;

β. unmittelbar entzündliche, z. B. Naphtha und elastisches Erdharz.

II. Gemengte Körper des Mineralreichs, oder Gebirgsarten:

1. mit bestimmten Gemengtheilen:

A. Grundgebirgsarten;

B. Uebergangsgebirgsarten;

C. Flötzgebirgsarten;

D. Trappgebirgsarten;

2. mit zufälligen Gemengtheilen:

E. Aufgeschwemmte Gebirgsarten;

F. Vulkanische Gebirgsarten.

§. 140.

Nach dem vorhergehenden Paragraph würden die gemischten Körper des Mineralreichs in 8 oder 9 Klassen eingetheit werden können, und zur ersten Klasse gehören: alle Erden und Steine, die keine Säure enthalten, z. B. gemeiner Quarz, Horn-

stein, Feldspath, edler Opal, Chalcedon, Feuerstein, Jaspis, Bimsstein, Leucit, Lepidolith, Kryolith u. s. w.; zur zweyten Klasse die Steine mit Säuren, das heißt die festen erdig-alkalinischen oder bloß erdigen Mineralien, wo mehrere Salzgrundlagen beyeinander sind, und die Säure, z. B. Kohlensäure, nicht im Stande ist, eine wirkliche Krystallisazion zu bewerkstelligen, wie im kohlengesäuerten Kalkstein, gemeinen Apatit, Boracit u. dgl.; zur dritten Klasse die Salze mit unentzündlichen Grundlagen, z. B. Salpeter, Gips, Honigstein, Alaun; zur vierten Klasse die unverbrannten (reguliniſchen) Metalle, auch wenn sie mit unverbranntem Schwefel verbunden sind, z. B. gediegen Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, geschwefeltes Eisen; zur fünften Klasse die verbrannten Metalle, auch wenn nur eins z. B. verbrannter Arsenik in der Mischung ist; zur sechsten Klasse die Salze mit entzündlichen (oder verbrannten) Grundlagen, z. B. schwefelsaures Eisen, desgleichen Kobalt, Zink und Kupfer, chromsaures Bley; zur siebenten Klasse die unzerlegten entzündlichen Mineralien, als Diamant (reiner Kohlenstoff), Schwefel, Phosphor (welcher letztere aber nicht anders, als verbrannt im Mineralreiche gefunden worden ist); zur achten Klasse die unentzündlichen Fossilien, oder die Versteinerungen und was dahin gehört; zur neunten Klasse die entzündlichen Fossilien, z. B. Steinkohle, Bernstein, Erdpech, Naphtha, Steinöl. Indessen da das Mineralreich innerhalb eben so wenig bestimmte Gränzlinien kennt, als das Thier- und Pflanzenreich, sondern da hier in der Natur Alles untereinander geworfen und vermengt ist, und die Fossilien den Mineralien, z. B. den Flötzkalkschichten, oft so innig

einverleibt sind, daß sie wahre Bestandtheile derselben ausmachen: so lassen sich auch im System mehrere zum Theil ungleichartige Körper zusammenwerfen, und überhaupt in folgende vier Klassen bringen: 1 Klasse: die Steine und zwar a. ohne eine eigentliche Säure, b. mit einer eigentlichen Säure in ihrer Mischung; 2 Klasse: die Salze, a. mit unentzündlichen, b. mit entzündlichen (verbrannten) Grundlagen; 3 Klasse: die Metalle, a. unverbrannte und mit Schwefel vererzte, b. Metalloxyde und mit solchen gemischte Metalle; 4 Klasse: die Inflammabilien in engerer Bedeutung, a. entzündliche Mineralien (Schwefel, Graphit, Kohlenblende und Diamant), b. entzündliche Fossilien oder Erdharze. Die Versteinerungen stehen dann, mit der Benennung Körper von fremdartiger äußern Gestalt, unter den Steinen.

§. 141.

Diese letztere Klassificazion ist die bisher gewöhnliche, und hat Ordnungen, Gattungen und Arten zu Unterabtheilungen. Die beyden erstern gründet man auf innere, die Arten aber auf äußere Kennzeichen, und man hat angenommen, daß weniger als drey besondere äußere Kennzeichen ein Mineral nicht berechtigen, für eine andere Art angesehen zu werden. Unter den Steinen und Metallen bestimmt derjenige Bestandtheil, welcher in größter Menge vorhanden ist, die Ordnung; unter den Salzen thut solches die Säure. Demnach würde z. B. die Anzahl der bekannten Erden neun Ordnungen von Steinen geben, wenn jede Erde in irgend einem steinartigen Körper im größten Maaße vorhanden wäre. Man kennt aber bis jetzt nur acht Ordnungen, nämlich die Zirkon-,

Kiesel-, Thon-, Talk-, Kalk-, Strontian-, Baryt- und Ytererden-Ordnung, weil die Glycinerde in den Steinen, in welchen sie bisher gefunden worden ist, nur einen kleinern Theil der Mischung ausmacht, als die übrigen Erden.

§. 142.

Die im gemeinen Leben am häufigsten vorkommenden gemischten Mineralien sind: gemeine Hornblende, gemeiner Quarz, Feuerstein, Jaspis, Hornstein, Holzstein, Feldspath, Kieselschiefer, Glimmer, Töpferthon, Wacke, Basalt, Alaunerde, Serpentin, Kalkstein, Stinkstein, Mergel, Gips, Fluß, Schwerspath, Natrum, Borax, Steinsalz, Meersalz, Salpeter, Salmiak, Bittersalz, Alaun, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Schwefel, Bergöl, Steinkohle, Graphit und einige Metalle. Es wird nicht undienlich seyn, von einigen dieser Körper (die zum Theil in unsern Gegenden als Bruchstücke von zerstörten Gebirgen oder als Geschiebe gefunden werden) eine kurze Beschreibung zu geben. Zur Kieselsteinordnung gehören: 1. die gemeine Hornblende, grünlich schwarz; derb oder eingesprengt, zuweilen undeutlich säulenförmig krystallisirt, auch als Geschiebe; inwendig wenig glänzend oder nur schimmernd; auf dem Bruche blättrig oder strahlig, mit zart in die Länge gestreiften Bruchflächen, unbestimmteckigen Bruchstücken; theils undurchsichtig, theils an den Kanten durchscheinend; im Strich grünlich grau; weich; spröde; schwer zu zersprengen; nicht sonderlich schwer; beym Anhauchen thonartig riechend. 2. Der gemeine Quarz, weiß, grau, gelblich, röthlich braun, rosenroth oder lauchgrün gefärbt; derb oder eingesprengt, zuweilen krystallisirt in sechsseitigen Säu-

len, einfachen oder doppelt sechsseitigen Pyramiden, häufig in Geschieben; inwendig theils mit Glasglanze, theils mit Fettglanze; auf dem Bruche klein muschlig und grobsplittrig; halbdurchsichtig oder undurchsichtig; hart; spröde; nicht sonderlich schwer. 3. Der Feuerstein ist sehr bekannt. 4. Der gemeine Jaspis. roth, gelb, grün gefärbt, oft streifig (als Bänderjaspis); derb, eingesprengt oder in runden kugelförmigen Stücken, manchmal als Geschiebe; inwendig bald starkschimmernd, bald matt; auf dem Bruche muschlig, welches entweder ins splittrige oder erdige übergeht; zerspringt in unbestimmt eckige ziemlich scharfkantige Bruchstücke; ist undurchsichtig, höchstens an den Kanten durchscheinend; hart; spröde; leicht zersprengbar; kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 5. Der Hornstein, verschieden grau, bräunlich roth oder berggrün; derb oder in Pyramiden, Säulen ꝛc. krystallisirt, oft als Geschiebe; inwendig schwachschimmernd, welches ins matte übergeht; auf dem Bruche grob und kleinsplittrig bis ins ebene und muschlige; an den Kanten durchscheinend; hart; spröde; schwer zersprengbar; nicht sonderlich schwer. 6. Holzstein, rauch- und schwärzlich-grau; auf der Oberfläche rauh, uneben oder in die Länge gestreift; inwendig wenig glänzend; auf dem Bruche theils eben, theils muschlig oder splittrig; in unbestimmt eckige ziemlich scharfkantige Bruchstücke zerspringend; an den Kanten durchscheinend; hart; kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 7. Feldspath (gemeiner), weiß, grau und roth, zuweilen perlmutterartig farbenspielend (Labradorstein); derb, eingesprengt, in stumpfeckigen Geschieben, und krystallisirt bald in geschobenen vierseitigen oder breiten sechsseitigen Säulen von mittler Größe, bald in dergleichen Rauten; auf der Ober-

fläche wenig glänzend oder matt; inwendig glänzend, zuweilen mit Glasglanze; auf dem Bruche geradblättrig mit einem zweyfachen Durchgange der Blätter; in rhomboidalische, zuweilen würfelartige Bruchstücke zerspringend; an den Kanten (selten in ganzen Stücken) durchscheinend; hart; spröde; kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 8. Kieselschiefer, graulichschwarz, manchmal mit weißen Adern von Quarz durchzogen; derb in ganzen Lagern, oder nesterweise und in Geschieben mit glatter Oberfläche; inwendig matt, auf dem Bruch im Großen schiefrig, in kleinen Stücken eben, bald dem splittrigen, bald auch dem erdigen und muschligen sich nähernd; in unbestimmteckige scharfkantige Bruchstücke zerspringend; undurchsichtig, nur an den feinsten Kanten durchscheinend; hart; kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. Zur Thonerdenordnung gehören: 9. Glimmer, gelblich-, grünlich-, rauch- oder schwärzlich-grau, zuweilen silberweiß oder tombackbraun (von Einigen Katzensilber und Katzengold genannt); eingesprengt, selten derb, noch seltener in sechsseitigen Tafeln von mittler Größe und klein krystallisirt; inwendig starkglänzend, glänzend und wenig glänzend, von gemeinem Glanze, der sich aber oft dem metallischen nähert; auf dem Bruche vollkommen theils gerade-, theils wellenförmig-blättrig; bald an den Kanten durchscheinend, bald in dünnen Blättern halb- oder ganz-durchsichtig (Russisches Glas); etwas weniger als halbhart; elastisch biegsam; glatt und nicht sonderlich kalt anzufühlen; auch nicht sonderlich schwer. 10. Töpferthon, verschieden weiß oder grau; derb, in ganzen Lagern; wenn er ausgetrocknet ist inwendig matt; auf dem Bruch theils feinerdig, theils uneben; undurchsichtig; vom Strich glänzend, oder wenig glänzend; sehr weich; milde;

leicht zersprengbar; an der Zunge hängend; von starkem Thongeruch; zuweilen abfärbend; etwas mager, zuweilen ein wenig fettig anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 11. Wacke, grünlich- oder graulich-schwarz; derb in ganzen Lagern, auch als Geschiebe; inwendig matt; auf dem Bruche uneben, von feinem Korn, schon etwas ins erdige übergehend; in unbestimmteckige, ziemlich stumpfkantige Bruchstücke zerspringend; undurchsichtig; vom Strich wenig glänzend; weich; spröde; leicht zersprengbar; etwas fettig und nicht sonderlich kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 12. Basalt, graulichschwarz; ganze Berge bildend, auch in stumpfkantigen oder ziemlich abgerundeten Geschieben; inwendig matt, oder schimmernd, wenn er fremdartige Theile enthält, und an einigen Stellen glänzend, wenn ihm Feldspath eingemengt ist; auf dem Bruche kleinsplittrig, durchs unebene ins ebene und großmuschlige übergehend; in unbestimmteckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke zerspringend; oft in mehr oder weniger regelmäßigen säulenförmigen abgesonderten Stücken; undurchsichtig, jedoch manchmal an den Kanten durchscheinend; einen weißlich grauen Strich gebend; halbhart, zum Theil ins harte übergehend; spröde; schwer zersprengbar; mager und kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. 13. Alaunerde, bräunlich schwarz, oder schwärzlich braun; in ganzen Lagern (z. B. bey Freyenwalde und Stettin a. O.) inwendig matt, selten schimmernd; auf dem Bruche erdig; vom Strich glänzend; sehr weich, meistentheils zerreiblich und leicht. Zur Talkerdenordnung gehöret: 14. Serpentin, dunkelschwärzlich-, lauch- oder olivengrün zugleich, mit Flecken, Adern, Streifen oder Punkten; derb, selten eingesprengt und in Geschieben; ohne fremdartige Körper inwendig matt; auf

dem Bruche kleinsplittrig, das ins unebne von feinem Korn und ins flachmuschlige übergeht; in unbestimmteckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke zerspringend; an den Kanten durchscheinend, aber auch undurchsichtig; weich; etwas milde; fettig und nicht sonderlich kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. Zur Kalkerdenordnung gehören: 15. Dichter Kalkstein (insgemein wegen seiner Polierfähigkeit Marmor genannt), hauptsächlich grau, zuweilen röthlich, gelblich oder bläulich gefleckt und geadert, oft Fossilien enthaltend; derb, häufig in Geschieben (besonders im mittlern Theil der südbaltischen Länder); inwendig matt; auf dem Bruche splittrig, das oft ins unebene und muschlige übergeht; in unbestimmteckige, nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke zerspringend; halbhart; spröde; leicht zersprengbar; völlig mager und kalt anzufühlen, und nicht sonderlich schwer. 16. Der Stinkstein, graulich schwarz und dunkel rauchgrau, oft gelblichgrau, gelblich- und schwärzlich-braun; derb, und in Geschieben; inwendig schimmernd, zuweilen matt; auf dem Bruche feinsplittrig, oder auch muschlig, das ins erdige übergeht, zuweilen schiefrig; in scheibenförmige und unbestimmteckige Bruchstücke zerspringend; undurchsichtig, manchmal an den Kanten durchscheinend; mit lichtgrauem Strich; halbhart, oft weich; spröde; leicht zersprengbar; etwas kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer; urinös riechend, wenn er gerieben wird. 17. Mergel, gelblich grau, oder graulich weiß; in staubartigen Theilen lose, oder zusammengebacken und matt; etwas mager und rauh anzufühlen; leicht; wie 15 und 16 mit Säuren brausend. 18. Gips, erdig, dicht, faserig oder blättrig. Der erdige Gips gelblich und graulich weiß, in feinen losen staubartigen Theilen; inwendig matt, nur

selten hin und wieder schimmernd; nur zuweilen etwas rauh anzufühlen; nicht sonderlich schwer. Der dichte Gips gelblich, röthlich, graulich weiß u. s. w.; derb, in ganzen Flötzen, inwendig matt, oder nur wenig schimmernd; auf dem Bruche splittrig, das ins unebene und erdige übergeht; in unbestimmteckige nicht sonderlich stumpfkantige Bruchstücke zerspringend; wenigstens an den Kanten durchscheinend; sehr weich; milde; leicht zersprengbar; mager und wenig kalt anzufühlen; nicht sonderlich schwer. Der faserige Gips, verschieden weiß, auch fleischroth und honiggelb; derb; inwendig glänzend und wenig glänzend mit Glasglanze; auf dem Bruche gleichlaufend- oder gebogen-faserig, sehr selten im Querbruche blättrig; in langsplittrige Bruchstücke springend; durchscheinend; sehr weich; manchmal zerreiblich; nicht sonderlich kalt anzufühlen und nicht sonderlich schwer. Der blättrige Gips (Fraueneis oder Marienglas) hellgelblich, graulichweis ꝛc.; derb, eingesprengt und krystallisirt unter verschiedenen Gestalten und von allen Graden der Größe mit starkglänzenden Seitenflächen von Glasglanze; inwendig glänzend von verschiedenen Graden; auf dem Bruche gerade- oder krumm-blättrig mit einem einfachen Durchgange der Blätter; in sehr groß-, grob-, klein- und fein-körnig abgesonderten Stücken; von allen Graden der Durchsichtigkeit; sehr weich; milde; in dünnen Stücken biegsam; leicht zerspringbar; nicht sonderlich schwer. Alle Gipsarten enthalten Schwefelsäure. 19. Fluß, dichter mit Flußsäure gemischter Kalkstein, lichtgrau, an manchen Stellen spangrün; derb; inwendig schimmernd; auf dem Bruche eben; in unbestimmteckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke zerspringend; halbhart; spröde; leicht zersprengbar; nicht sonderlich schwer. Seine

Säure entweicht, wenn er zerstoßen worden ist, durch aufgegossene Schwefelsäure, in Gestalt eines feinen Dunstes oder gasförmig, und ätzt in Glas, welches mit Wachs oder Kupferstecherfirniß überzogen werden muß, in den man die Schriftzüge oder Zeichnungen mit einer Nadelspitze einkratzt. Zur Baryterdenordnung gehört unter andern: 20. der dichte Baryt, gelblich weis oder grau ꝛc.; derb; inwendig matt; auf dem Bruche splittrig; in unbestimmteckige Bruchstücke zerspringend; gewöhnlich an den Kanten durchscheinend; weich; spröde; leicht zersprengbar; sowohl mager als kalt anzufühlen und schwer.

Die übrigen oben angeführten Körper hier zu beschreiben, würde zu weitläuftig werden, um so mehr, da man bey ihnen mit den äußeren Kennzeichen allein nicht ausreicht, sondern auch die innern oder chemischen zu Hülfe nehmen muß, um sie richtig zu unterscheiden. Das bisher Gesagte ist auch hinreichend, uns einen klaren Begriff von den folgenden gemengten Mineralien oder Gebirgsarten zu machen.

§. 143.

Wenn man die Lagerung der Mineralien und Fossilien im Großen mit gehöriger Aufmerksamkeit untersucht, welches ein Gegenstand der Geognosie und Geologie ist: so wird man jederzeit und überall auf den Schluß geleitet, daß die Körper des Mineralreichs nicht auf einmal, sondern nach einander in verschiedenen Zeiträumen theils entstanden theils verschüttet worden seyn müssen. Da die Steinarten, welche in den überall befindlichen Gebirgen vorkommen, ein oft sehr verschiedenes Ansehen haben, und so geschichtet sind, daß es sich in vielen Fällen gar nicht läugnen läßt, die unten oder tiefer liegende Art müsse

älter als die darüber liegende seyn: so haben die Mineralogen neuerer Zeit sich für berechtigt gehalten, zu behaupten, daß gewisse auf dem Erdboden vorhandene Steinarten lediglich in einer gewissen Zeitperiode, und nachher nicht wieder, gebildet worden sind. Ein Satz, dessen Gültigkeit sich freylich nicht in jeder Gegend des festen Landes, und vielleicht noch weniger des Meeres, unter welchem die Gebirgsarten fortsetzen, erweisen läßt. Indessen kann man ihn einräumen, um eine gewisse systematische Ordnung unter den gemengten Mineralkörpern zu erhalten. Diesem zufolge nennt der Mineralog diejenige Gebirgsart, welche er sich in einer gewissen Zeitperiode entstanden denkt, eine Formazion. Solcher Formazionen oder Bildungen von Gebirgsarten nimmt man nun fünf oder sechs, entweder in eben so vielen oder in ein Paar weniger Zeitaltern der Erde an, und klassificirt danach die mineralischen Gemenge, welche die Gerippe und Massen der verschiedenen Höhen und Niederungen auf der Oberfläche des Erdballs ausmachen, in der Ordnung, wie es am Ende des §. 139. zu sehen ist. Hier kommt es bloß darauf an, diese Gegenstände ihrer Beschaffenheit nach etwas näher kennen zu lernen.

§. 144.

Zu den angeblich ältesten oder Urgebirgsarten, (richtiger vielleicht Grundgebirgsarten) rechnet man den Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Urkalkstein, Syenit, Serpentin, Thonschiefer, Porphyr, Quarz und Topasfels. Der Granit besteht aus Feldspath, mit eingesprengtem Quarz und Glimmer. Im Gneiße finden sich zwar eben diese Bestandtheile, jedoch hat er ein schiefriges oft wellenartiges Gefüge, anstatt des körnigen Gefüges, welches dem

Granit eigen ist. Der Syenit unterscheidet sich vom Granit dadurch, daß er anstatt des Glimmers Hornblende enthält. Im Glimmerschiefer, der sich durch sein schlefriges Gefüge kenntlich macht, sind bloß Quarz und Glimmer mit einander gemengt. Der Porphyr besteht größtentheils aus einer jaspis- oder hornstein-artigen Kieselmasse, in welche Feldspath eingewachsen ist. Doch gibt es auch Porphyr mit Quarz, Hornblende, Glimmer, Agat, Schwefelkies, und ausserdem Pechsteinporphyr. Der Topasfels enthält ein Gemenge aus Topas, Quarz, schwarzem Stangenschörl und Steinmark (sehr weicher und manchmal zerreiblicher Thonerde). Dem Quarze sind oft Glimmerblättchen eingemengt, und er hat auf den sogenannten Gängen der Urfelsgebirge nicht selten Metalle bey sich, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Bley, Zink u. s. w. Der Thonschiefer ist eine schimmernde Felsart, welche desto blättriger ist, je mehr sie sich dem Glimmer nähert. Sie enthält keine Versteinerungen und Abdrücke, wie der matte Thonschiefer, weshalb man ihr ein höheres Alter zuschreiben muß. Eben das ist der Fall mit dem körnigen Urkalkstein, so weit unsere Erfahrung reicht. Viele von diesen Felsarten finden sich als Geschiebe, besonders der Granit, Glimmerschiefer, Syenit, Porphyr und Quarz.

Zu den Uebergangsgebirgsarten, die allmählig den Charakter einer spätern Formazion annehmen, rechnet man den Thonschiefer, dessen vorhin schon gedacht worden ist; den Grünstein aus Hornblende und Glimmer; den Kieselschiefer §. 142. 8; den dichten Kalkstein, wie er unter andern in der Gegend der Baumanns- und Biels-Höhle am Harz, aber selten mit Versteinerungen vorkommt; ausser die-

sen auch noch die Grauwacke, ein durch Thon zusammengekittetes Gemenge aus Quarz, Kieselschiefer, Thonschiefer und Glimmer.

Die Flötzgebirgsarten unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß sie nicht nur mit einzelnen eingewachsenen Versteinerungen, sondern mit ganzen Lagern von Fossilien, besonders von Steinkohlen untermengt sind. Die Steinarten selbst haben mit den vorhergehenden zum Theil Aehnlichkeit; denn ausser dem Sandstein gibt es auch hier Thonschiefer und Kalkstein. Der letztere ist entweder mit Kohlensäure, oder mit Schwefelsäure gemischt. Ueberdies findet sich in den Flötzgebirgen Steinsalz.

Die Trappgebirgsarten bestehen im Großen aus einem Gemenge von Basalt (§. 142. 12.), Mandelstein, Steinkohle, Porphyrschiefer, Grünstein und Basalttuff. Der Mandelstein nähert sich, unter dem Namen Wacke oder Trapp, dem Basalt. Er besteht aus einer eisenschüssigen thonartigen Hauptmasse, welcher fast immer ungleichartige runde, länglich runde und nierenförmige Körper derb eingewachsen oder eingesprengt sind. Diese letztern bestehen aus Kalkspath, Mesotyp, grüner Erde, Chalzedon, Agat, Jaspis oder Steinmark. Man findet diese Steinart nicht selten als Geschiebe. Der Porphyrschiefer besteht aus einer grünlich grauen, auf dem Bruche grobsplittrigen, an den Kanten etwas durchscheinenden, in hohem Grade halbharten Masse, mit eingemengtem durchsichtigem und oft krystallisirtem Feldspath. Er bildet einzeln stehende Kegelberge. Der Basalttuff besteht hauptsächlich aus verwittertem Basalt, und es verhält sich mit ihm, wie mit den Tuffen aus andern, von der langen Einwitterung der Luft und Einwirkung der Feuchtigkeit zerfallenen Steinarten, deren

feinkörnige oder staubartige Theile durch ein anderes Bindemittel, z. B. durch Thon, oft wieder vereinigt worden sind. Es verdient hier noch bemerkt zu werden, daß der Basalt an einigen Orten auf Steinkohlen und erdharzigem Holze steht. Daher muß er später entstanden seyn, als diese Fossilien. Der Zeitperiode, in welcher er gebildet wurde, ging also nothwendig eine Zeitperiode voran, in welcher die Vegetabilien und Animalien da waren, denen die Steinkohlenlager, die sich in den Flötzgebirgen und Trappgebirgen befinden, ihr Daseyn verdanken. Noch hat man nicht gefunden, daß Granit auf Steinkohlen oder Flötzgebirgsarten gelagert ist. Daher hält man sich für berechtigt, anzunehmen, der Granit sey älter als Steinkohlen und Flötzgebirgsarten; diese letztern aber wieder älter, als die Trappgebirgsarten.

§. 145.

Es sind nun noch die Gebirgsarten mit zufälligen Gemengtheilen (§. 139.) übrig, welche die Masse der aufgeschwemmten und vulkanischen Gebirge ausmachen. Die aufgeschwemmten Gebirge erstrecken sich von den Felsgebirgen bis in die Thäler des Meeres. In der Nähe der ersteren verhalten sie sich gewöhnlich etwas anders, als in der Nachbarschaft dieser letztern. Dort finden sich Nagelfluhe, Kalktuff, Seifenbänke und was zu ihnen gehört; hier aber in dem niedrigen Lande gibt es Geschiebe oder Gerölle, Sand-, Lehm-, Alaunerden- und Mergel-Schichten mit fossilem Holze, Raaseneisenstein u. s. w. Unter Nagelfluhe versteht man Geschiebe von irgend einer Felsart, welche durch ein Bindemittel, z. B. Kalk, wieder zusammengekittet sind, und an manchen Orten, wie in den schwäbischen Alpen, eigne Berge und kleine

Gebirgszüge bilden. Es findet sich daher Nagelfluhe von mehreren Urgebirgsarten, besonders Porphyr-Nagelfluhe und Kalk-Nagelfluhe. Diesen zusammengebackenen und fest gewordenen Gemengseln oder Breccien ähneln auch die Seifenbänke, die sich in den weiten Thälern der Hochgebirge finden, aus Bruchstücken von Felsgebirgen bestehen, die bald fester bald lockerer (bunter Seife ähnlich) miteinander verbunden sind, und nicht nur Eisenstein und Zinnstein, sondern auch oft Goldsand und Edelsteine enthalten. Gemengsel dieser Art findet man nun zwar in dem niedrigen Lande nicht, oder höchst selten; doch aber kommen mehrere Geschiebe von Felsgebirgen, und ausserdem Braunkohlen in ihm vor. Die ersteren haben manchmal ein Gewicht von vielen Centnern, und heißen dann Blöcke. Besonders zeichnen sich die großen Granitblöcke des untern Oderthals aus, von denen einige wenigstens 500000 Berliner Pfund wiegen.

Die vulkanischen Gebirgsarten theilt man ein in ächtvulkanische, unächtvulkanische und aufgeschwemmt vulkanische. Zur ersten dieser Formazionen gehört die Lava aus den Schlünden der Feuer speienden Berge, welche bald Amphigen, Pyroxen, Feldspath u. dgl. enthält, bald blasig, schwammig, schlackig, glasig (d. i. von splittrigem Bruch und starkglänzend) oder bimssteinartig ist. Nächst ihr der Bimsstein selbst, mit den vulkanischen Auswürflingen und der vulkanischen Asche. Die unächtvulkanischen Gebirgsarten begreifen unter sich Erdschlacken, gebrannten Thon, stänglichen Eisenstein, Porcellanjaspis, natürlich abgeschwefelte Steinkohlen, welche miteinander durch Erdbrände in Steinkohlenflötzen, die zuweilen wohl hundert Jahre lang gebrannt haben, aus ihrem natürlichen Zustande in diesen versetzt

worden sind. Die aufgeschwemmt vulkanischen Gebirgsarten bestehen aus Tuff und Tras. Dieser letztere ist ein Gemengsel aus vulkanischer Asche, zerstückeltem Bimsstein und andern vulkanischen Producten, die durch Thon oder Mergel zu einer löcherigen Masse verbunden sind.

§. 146.

Wenn wir in wenig Worten irgend ein allgemein gültiges Unterscheidungsmerkmal zwischen den organischen und unorganischen Producten der Erde angeben wollen, so ist es dieses, daß die letztern sich nicht fortpflanzen, oder niemals von ihres Gleichen entstehen. Aber dessen ungeachtet haben sie sich von jeher im Schooße der Erde gebildet, und bilden sich noch immer fort. Welcher Mittel bedient sich die Natur, fragen wir, um so mannichfaltige, theils gemischte, theils gemengte Mineralkörper hervorzubringen? Diese Frage läßt sich hier nur ganz im Allgemeinen beantworten. Die Chemie kennt zwey Wege, auf denen unorganisirte Körper aus verschiedenen Urstoffen zusammengesetzt werden können, einmal die Wirkungen des Schmelzfeuers, den sogenannten trocknen Weg, und ausser jenen die Wirkungen auflösender Flüssigkeiten mit ihren Niederschlägen und Bodensätzen, oder den sogenannten nassen Weg. Beyder Mittel hat die Natur sich im Großen bedient, um einzelne Massen und ungeheure Gemenge von Gebirgsarten darzustellen. Jedoch darf nur der kleinste Theil von der Bildung der mannichfaltigen Körper des Mineralreichs auf Rechnung des Feuers zu stehen kommen; weil das Allermeiste durch stehendes und bewegtes Wasser gewirkt worden ist. Sofern wir von den Ereignissen, die sich noch jetzt in der Natur zutragen,

auf die Vorzeit schließen dürfen, ist von alle dem, was wir im Mineralreiche sehen, nichts auf einmal oder plötzlich, sondern ganz unvermerkt und allmählig, vielleicht in großen Zeiträumen von Jahrhundert-Tausenden entstanden. Wasser, Vulkane und Luft oder die gasförmigen Körper in den Feuerschlünden der Erde und in der Atmosphäre, ferner chemische Veränderungen der verschütteten Thier- und Pflanzenkörper, mechanischer Druck, viele Seebewohner und selbst die lebenden Pflanzen, arbeiteten an manchen Orten einzeln und an verschiedenen auch gemeinschaftlich, um die Körper des Mineralreichs, mit Inbegriff der Fossilien zu bilden. Den Anfang mußte höchstwahrscheinlich überall das Wasser machen, theils weil seine Arbeiten die größten sind und die längste Zeit erforderten, theils weil sie die Grundlage ausmachen, auf welche einzelne Formazionen von vulkanischen Gebirgsarten aufgesetzt sind; theils weil das Daseyn der Feuerschlünde selbst von der Einwirkung des Meerwassers auf Schwefelkieslager abhängt, die sich dadurch entzünden und allmählich Vulkane aufthürmen. Auch leidet es gar keinen Zweifel, daß das wandernde Meer unser gegenwärtiges feste Land einst hoch, und höher vielleicht, als die Spitzen der Großglockner, Finster-Aarhorn, Orteler, Mont-Blanc und Chimboraço, überfluthet habe. Die ruhig und familienweise hingelagerten Seeproducte auf den höchsten Gebirgen, wie auch viele andere Thatsachen, sind die überzeugendsten Beweise davon. Diesemnach konnten bey den Gebirgsformazionen einst wirksam seyn:

1. stehendes Meerwasser, in welchem möglich waren:
   a. Bodensätze, die leichter statt fanden, als Niederschläge, weil das Meerwasser kein Auf-

lösungsmittel für alle Erden und Metalle ist, und weil sich auch gar keine andere Flüssigkeit namhaft machen läßt, die im Großen als ein Fällungsmittel auf das Meerwasser gewirkt haben könnte; denn diese müßte jetzt noch in ihm enthalten seyn, und alle nachherigen Auflösungen verhindert haben. Durch Bodensätze konnten die weniger gemengten Gebirgsarten, z. B. der Urkalk und Thonschiefer gebildet werden.

b. Krystallisazionen, oder Erhärtungen mit einer regelmäßigen Structur. Diese konnten entweder unterm Wasser, oder nach der Verdunstung desselben statt finden. Auf die letztere Art scheinen mehrere Flötzgebirgsarten entstanden zu seyn. Die krumme Lage mancher Fische im Schieferthon deutet auf einen Zustand hin, in welchem sie mit äusserster Anstrengung gestrebt haben müssen, sich von der Stelle zu bewegen. Diese Bewegungen und dies Ersterben in krummer Lage wird man an ihnen jetzt noch in Pfützen gewahr, die im Sommer austrocknen, und auf ihrem Grunde eine weiche schlammigerdige Masse zurücklassen. Auf jene erstere Art konnte vielleicht der Feldspath im Granit, das heißt das Bindemittel der aufgehäuften Bruchstücke von Quarz, Feuerstein, Turmalin, Hornblende u. s. w. gebildet werden.

c. Niederschläge fanden vielleicht beym Urgips statt, wenn der in Vulkanen (die auch unterm Meere vorhanden sind) verbrannte Schwefel eine Schwefelsäure erzeugte, die sich mit dem in Salzsäure aufgelöseten Kalk

vereinigte, diesen dem Meerwasser entriß und zu Boden senkte.

2. Strömendes Wasser, und zwar

a. durch rein mechanische Wirkungen, indem es beym Gefrieren oder Aufthauen mit Allgewalt Felsen und Dämme zerbrach, die Bruchstücke von jenen oftmals in großen Schollen steckend, von den Ufern und Klippen weit ins Meer führte und auf seinen geschichteten Grund absetzte, an andern Orten aber Gerinne eintiefte, diese in weite Thäler verwandelte und nachher theils mit lockern Erdschichten, theils mit Geschieben wieder ausfüllte, um sich in andern Richtungen neue Wege zum Meere zu bahnen. Spuren von dieser Arbeit finden sich in allen aufgeschwemmten Gebirgen, und in den hohen Gebirgsthälern, wo die Frühlingsfluthen dem Strombette oft in einer einzigen Stunde eine ganz andere Lage geben. Dieses Ausfüllen durch abgeschwemmtes Erdreich und Gestein betraf zum Theil die Seethäler selbst, welche dadurch, wie das Thal der Baltischen See, theils enger, theils auch seichter wurden.

b. Durch mechanochemische Wirkungen, die weniger auf einmal gewaltsam waren, und nur allmählig vor sich gingen, aber gleichwohl am Ende ganz erstaunliche Veränderungen hervorbringen konnten. Es gehört hierher das Auswaschen der Kalkschlotten, oder die Bildung solcher Höhlen, wie man sie bey Muggendorf und Gailenreuth im Baireuthischen, bey Elbingerode auf dem Harz u. s. w. erblickt. Nicht weniger das Unterwühlen

der Urgebirgsmassen vom Grundwasser, wodurch Risse, Spaltungen, Klüfte, die wieder ausgefüllt und in Gänge (Erzgänge) verwandelt wurden, oder gar Stürzungen entstanden, so daß ganze Berge sich, wie in der Schweiz, auf die Seite legten. Dies alles war zuweilen das Werk der Grundquellen, die, wie jetzt noch am Sinor in der Krym, große Feldmassen ihrer Unterstützung berauben, und zum Einstürzen bringen. Ferner die Sinterung oder das Herzuführen der aufgelösten erdigen Theile, und das Absetzen derselben zu neuem Gestein, oder zur Vereinigung des kleinen Gerölles. Auf diese letztere Weise entstanden, ausser dem jüngern Quarz und Bergkrystall, sogenannter Tropfstein, Erbsenstein und allerley Incrustate; ferner die mancherley Breccien oder Nagelfluhen, ja selbst der neuere oder regenerirte (und warum nicht auch der ältere?) Granit z. B. am Brocken und bey Schreiberhau in Schlesien, der neuere Syenit, z. B. bey Meißen u. s. w.

3. Vulkane auf mancherley Weise, wiewohl ihre Wirkungen sich immer nur auf einen, in Vergleichung mit dem Ganzen, sehr kleinen Raum beschränken:

a. durch Veränderung des schon vorhandenen Gesteins mit seinen Erzen in Lava;

b. durch Erhitzung mancher Erdschichten, wodurch sie genöthigt wurden, zu erhärten, und eine gewisse Form von abgesonderten Stücken anzunehmen;

c. durch Erzeugung von Schwefelsäure oder wenigstens von Schwefelgas, welches

bey seiner Vereinigung mit den aus dem Feuerschlunde steigenden Dämpfen eine schwache Schwefelsäure bilden, und in den benachbarten Meeren als Fällungsmittel der aufgelöseten Kalkerde dienen konnte;

d. durch Risse und Stürzungen im flachen Erdboden, in denen sich Wasser einfinden, allerley Körper mengen, auflösen und hierauf ganz eignes Gestein bilden konnten; oder durch dieselben Ereignisse an Felsgebirgen, wodurch zu Sinterungen, also zur Bildung von Quarz, Kalkspath, Kalksinter u. s. w. Gelegenheit gegeben wurde.

4. Atmosphärische Luft:

a. im ruhigern Zustande, wo sie durch abwechselnde Feuchtigkeit und Trockenheit, Temperatur und Sonnenschein, kurz durch ihre Einwitterung nicht nur die härtesten Felsmassen in feinen Sand, sondern auch diesen letztern in den feinsten Staub auflöset, und dadurch in den Stand setzt, auf irgend eine Art, sowohl in den Thälern der aufgeschwemmten Gebirge, als auch im Becken des Meeres, eine Mischung einzugehen, die, wie der eisenschüssige Sandstein, der sich hin und wieder am südlichen Gestade der Baltischen See in Bänken findet, nicht nur erhärten, sondern auch unter günstigen Umständen krystallisiren kann.

b. in sehr starker Bewegung bey Stürmen und Orkanen, deren Wirkungen in Rücksicht auf das Meer und dessen an vielen Orten ziemlich seichten Grund oft nicht geringer ausfallen, als in Rücksicht auf das feste

Land. Wie manchmal wühlt ein Sturmwind den seichten Meeresgrund auf, und sondert die feinern und gröbern Theile zu neuen Formazionen, wie gegenwärtig an der Küste von Sicilien, wo sich unterm Wasser ein fester Sandstein bildet, oder streckt auf dem festen Lande Waldungen nieder, die verschüttet werden; oder häuft nach und nach am Ufer des Meeres (wie z. B. jetzt auf der Nordküste der Insel Wollin) hohe Sandwälle auf, unter denen alle Vegetation, selbst die vom höchsten Wuchse nicht ausgenommen, vergraben wird; oder wehet an andern Orten mächtige Sanddünen von der Höhe herab in die Niederung, verschüttet Wiesen und Torfmoore, dämmt Flußbetten ab, so daß Sümpfe daraus entstehen, und erhöhet den Grund der letztern, wie auch mancher Landseen allmählig dergestalt, daß sie immer seichter werden und zuletzt verschwinden. Nehmen wir hierzu noch eine Erscheinung, von der die starken Sturmwinde jederzeit begleitet werden, die Electricität, deren Wirkungen sich oft beträchtlich tief in die Erdrinde erstrecken, und die chemischen Processe, welche hier vorgehen, in ihren Wirkungen unterstützen oder abändern können: so haben wir in der Atmosphäre allein eine Menge von Ursachen, die das Ihrige zur Bildung theils von Fossilien, theils von Mineralien beytragen.

5. Chemische Veränderung der Thier- und Pflanzenkörper in Fossilien. Das Wasser, welches auch unter der Oberfläche des festen Landes in Bewegung ist, entzieht, gleich-

sam durch ein öfteres Aussüßen und Auslaugen, den verschütteten organischen Körpern ihren Sauerstoff, Extractivstoff, Kleber, Eyweißstoff u. s. w. und läßt den ihm unauflöslichen kohligen Antheil zurück. Solchergestalt entstehen fossile Kohlen aus verschütteten Pflanzen und Thieren, die hier, der Einwirkung der atmosphärischen Luft entzogen, gar nicht auf die gehörige Weise verwesen können, sondern ganz besondere chemische Mischungen geben müssen. Daß auch thierische Körper in Steinkohlen verwandelt worden sind, lehret uns die chemische Zerlegung überzeugend genug. Wir finden in einigen derselben Ammoniak, welches den vegetabilischen Körpern nicht eigen ist. Hieraus erklärt sich das Vorkommen der Steinkohlen an so vielen ganz isolirten Inseln im Meer. Seine Bewohner siedeln sich hier an, und eine Generation vergeht nach der andern in kurzen Zwischenräumen. Daher kann der Kohlenstoff sich bald anhäufen und Fossilien bilden, welche denen des festen Landes ganz ähnlich sind.

6. Mechanischer Druck von oben. Torf- und Braunkohlen-Lager werden dichter, wenn die Last einer beträchtlichen Decke von Erde auf ihnen ruht. Und schon dieses Dichterwerden verwandelt sie nach und nach in eine andere Masse. Dazu kommt noch die Erfahrung, daß von dem Rasen- und Papirtorf durch den Moortorf in den Pechtorf, und von diesem ein Uebergang in die Schiefer- und Pechkohle statt findet. Es können also die lockern Ueberreste der organischen Körper zuletzt durch zunehmende

Festigkeit eine ganz andere Form erlangen. Und hierzu wirkt der mechanische Druck mit, der bey manchen Schichten der Flötzgebirge sehr groß ist.

7. Lebende Schaalthiere und Polypen. So wie der fleischige Theil der Seebewohner seinen Kohlenstoff zur Bildung von Kohlen hergibt, so dienen die Gehäuse der Schaalthiere zur Erzeugung von Kalkbänken und weit ausgedehnten Riffen. Besonders zeichnen sich hier die Polypen durch ihre Naturgabe aus, dichten Kalkstein und mithin Felsen zu bilden. Die Millionen lebender Wesen an einem Corallstamme breiten sich nach allen möglichen Richtungen dergestalt aus, daß der Stein, der von ihnen erzeugt wird, nicht nur hohe Zacken, an denen die größten Schiffe scheitern können, sondern sogar ganze Marmorfelsen und Inseln bildet, die sich steil aus dem Meer erheben. Dies findet man bey vielen der amerikanischen Vorinseln, und bey den Inseln des großen Oceans um den fünften Erdtheil herum.

8. Lebende Pflanzen von allen Gattungen. Es ist bekannt, daß diese durch den Proceß ihrer Vegetation nicht nur Erden und Alkalien, sondern auch Metalle, besonders Braunstein und Eisen bilden. Solchergestalt schaffen sie Grundstoffe zu Mineralien herbey. Vorzüglich aber hängt von ihnen das Daseyn der Fossilien ab; denn Steinkohlen, Bernstein, Bergöl, Erdharz aller Art ist Pflanzenstoff, der unter der Erde einmal eine Mischungsveränderung erleiden und hierdurch eine andere Gestalt

annehmen mußte. Die Pflanzen allein füllen manchmal ganze Thäler mit Erde aus.

Alles zusammengenommen gibt uns eine gedrängte Uebersicht derjenigen Kräfte, welche auf unserm Erdball zur Erzeugung von Körpern des Mineralreichs theils einzeln theils vereinbart wirken; und wir können hieraus leicht abnehmen, daß die Formazionen mancher Gebirgsarten wohl nicht sogar einfach, sondern vielmehr sehr zusammengesetzt seyn müssen.

§. 147.

Aus der innern Form der Gebirge läßt sich folgern, daß die Bildung des gegenwärtigen festen Landes vier lange Zeiträume erfodert habe, in deren erstem unsere Kontinente Meeresgrund waren. Im zweyten Zeitraume sank das Meer, oder entfernte sich etwas, es verbreiteten sich allmählig sowohl Thiere als Pflanzen auf dem neuen Boden, und es bildeten sich die hohen Alpenthäler. Im dritten Zeitraume kehrte es wieder zurück und ließ Flötzgebirgsarten entstehen, denen die Ueberreste von Thieren und Pflanzen theils eingemengt theils eingedrückt wurden. In einzelnen Gegenden hatten aber auch Bergseen Theil an dieser Art von Formazion; denn wir finden ihre Spuren jetzt noch auf mehreren Gebirgsrücken, z. B. auf dem höchsten Gipfel des Harzes, und auf dem nördlichen Kamme des Riesengebirges, wo mächtige Torflager uns die Nachricht überliefern, daß in einer sehr entfernten Vorzeit dort einmal große stehende Gewässer gewesen sind. Der vierte Zeitraum, welcher jetzt noch fortdauert, begann mit dem Sinken des Meeres auf unserer Halbkugel, und mit dem Steigen auf der entgegengesetzten. Es bildeten sich nun Thäler in den Flötzgebirgen unserer Kontinente,

und die älteren Alpenthäler wurden weiter eingetieft. Auch begann mit dem Anfange dieses Zeitraums die Ausbildung der aufgeschwemmten Gebirge und ihrer beständigen Stromgebiete. Von dieser letzten Thalbildung schreibt sich die gegenwärtige äussere Form der Gebirge, das heißt der Zug derselben her. Sie ist noch nicht geendigt, sondern wird alljährlich und stündlich vom rinnenden Höhen- und Luftwasser (dem Regen, geschmolzenen Schnee und Eise) fortgesetzt. Zwar wachsen die Steine in den aufgeschwemmten Ländern, die Geschiebe und Gerölle nämlich, eben so wenig, als die nackten Felsen der Hoch- und Mittelgebirge, sondern werden immer weiter zerstört, in Sand und Staub aufgelöset; aber darum dauert die Bildung der Mineralien zu unserer Zeit dennoch fort, und geht im Schooß der Erde und des Meeres eben so unverrückt vor sich, wie die Fortpflanzung der Thiere und Gewächse im Wasser und auf dem Lande.

Sechster Abschnitt.

Allgemeine Betrachtungen über das Verhältniß der unorganischen und organisirten Körper zur Erde und untereinander.

§. 148.

Es ist nun noch übrig uns auf einen Standpunct zu erheben, von dem aus wir die verschiedenen einzelnen Gegenstände unserer Untersuchung in ein Ganzes vereinigt sehen, in welchem Alles in beständigem gegenseitigen Einflusse begriffen ist, und kein Theil ohne den andern bestehen kann. So lehret es die tägliche Erfahrung: das Thierreich bedarf des Pflanzenreichs, dieses des ersteren, und beyde sind des Mineralreichs benöthigt, um dazuseyn und fortzudauern. Es würde sonach eine sehr einseitige Ansicht der Natur seyn, bey der Beschreibung aller organischen und unorganischen Körper bloß danach zu fragen, was für einen Nutzen der Mensch von diesen mannichfaltigen Gegenständen ziehe, was ihm Vergnügen gewähre oder schädlich sey. Wahre Naturkunde fodert, daß wir überall mehr als eine Rücksicht nehmen, und jede Gattung der Naturkörper erst aus einem allgemeineren Gesichtspuncte betrachten, ehe wir sie lediglich auf uns beziehen, und

alle wie für uns bestimmt ansehen. Jedes Ding ist ist um sein selbst und um des Ganzen willen da, mit welchem es als Glied in Verbindung steht. Solchemnach können wir bey den Körpern eines jeden Naturreichs fünferley in Erwägung ziehen: 1. die Verbreitung derselben im Raum der Erde und ihrer Atmosphäre; 2. ihr Verhältniß zur Oberfläche der Erde, als dem Orte, wo der Unterschied der Naturreiche statt findet; 3. ihr Verhältniß zu einander; 4. ihr Verhältniß zu den Körpern der übrigen Reiche; endlich 5. ihr besonderes Verhältniß zum Menschen. Erst bey der Betrachtung dieses letzten läßt sich die gedoppelte Frage thun: 1. welchen physischen und wissenschaftlichen Nutzen; 2. welches edlere oder gemeine Vergnügen gewähren dem Menschen diese oder jene Gegenstände, welche wir mit Hülfe der Naturgeschichte näher kennen lernen?

§. 149.

Das Mineralreich ist am ausgebreitetsten unter allen. Es schließt, wenn wir bloß bey unserm Himmelskörper stehen bleiben, die ganze Erdkugel mit ihrem Ocean und Dunstkreise (Atmosphäre) in sich. Selbst wenn dieser letztere davon getrennt, und als ein besonderes Naturreich, unter dem Namen der Atmosphärilien (vergl. §. 10.) aufgestellt, wie auch in einer besondern Wissenschaft Atmosphäriologie vorgetragen werden sollte; so würde dennoch das Mineralreich den größten Umfang haben. Denn wenn die Luft in den äussersten Höhen der Atmosphäre auch 2000 mal dünner werden könnte, als sie unten an der Fläche des Meeres ist: so würde sie nur eine Hülle um die Erdkugel bilden, deren Dicke 8 bis 10 geographische Meilen betrüge. Oder wenn wir

nach der Höhe gewisser feuriger, oft vom Knall begleiteter Lufterscheinungen, z. B. der Feuerkugeln, Sternschnuppen und Nordlichter urtheilen sollen: so würde unserer Atmosphäre eine Dicke von 20 bis 50 geographischen Meilen, vielleicht auch noch etwas mehr zukommen. Aber dann wäre ihre Höhe doch nur der 34 Theil vom Durchmesser der festen Erdkugel, und ihr Kubikraum noch nicht der fünfte Theil von dem Kubikinhalte der letztern. Wie tief übrigens das Gestein der Grundfelsen in ihr Inneres hinabreiche, das läßt sich keinesweges mit Gewißheit bestimmen. Es haben zwar Einige angenommen, daß der ganze Kern der Erde ein einziges Stück Granit sey. Indessen widerstreitet dieser Meinung schon die Natur und Bildung des Granits, wenn man erwägt, wie unmöglich es ist, eine ganze Erde zu zermalmen, um sie aus den kleinen abgeschliffenen Bruchstücken von zerstörtem Quarz wieder herzustellen. Ueberdies macht der Granit keinesweges ununterbrochne, bis in unergründliche Tiefen fortsetzende Massen, sondern er bildet oft Trümmer, die in andere Felsen eingeschlossen und ganz fremden Gebirgsarten, sogar einer angeblich vulkanischen, dem Basalt (im Riesengebirge) aufgesetzt sind: er kann daher eben so gut wie anderes Gestein bloß lagerweise in der Erdrinde stecken. Auch stimmt sein eigenthümliches Gewicht, welches nur $2\frac{3}{4}$ mal so groß als das eigenthümliche Gewicht des reinen Wassers ist, nicht mit dem eigenthümlichen Gewicht der gemengten Erdmasse, welches zufolge sorgfältiger Attractionsversuche $5\frac{1}{2}$ mal so groß ist, als das eigenthümliche Gewicht des reinen Wassers. Dazu kommt noch, daß der Granit nicht alle Mineralien enthält, welche wir auf der Erde antreffen, z. B. keine Süßerde, Zirkonerde, Yttererde, kein Chrom,

Platin u. s. w., welches doch seyn müßte, wenn die Erdrinde, mit allen Mineralien, die in ihr stecken, bloß aus den vom Granitkern abgeriebenen Theilen bestehen sollte. Eben so unerweislich und den Gesetzen des Gleichgewichts zuwider ist es, anzunehmen, daß im Innern der Erde große Höhlen voll Wasser wären. Die meisten Mineralien sind viel schwerer als Wasser, und sinken darin zu Boden. Folglich müssen sie es von unten auf in die Höhe drängen, und den innern Raum der Erdkugel einnehmen. Ob aber die schwersten Mineralkörper, besonders die gewichtigsten Metalle gerade in und neben dem Schwerpuncte der Erde liegen, das beruhet darauf, ob man das Recht hat anzunehmen, daß die ganze Erdkugel einmal flüssig und jede metallische Masse von Anbeginn schon da gewesen sey. In der That eine sehr schwierige Frage!

§. 150.

Alle Körper des Mineralreichs, besonders aber die Felsmassen, sind in Absicht auf die Oberfläche der Erdkugel, als den Sammelplatz der drey Naturreiche, ein Gegenstand von äusserster Wichtigkeit. Sie scheiden zuförderst Meer und festes Land, und erhalten das letztere als eine dauernde Höhe. Regen, Hagel und Schnee, kurz der gesamte Niederschlag aus der Luft, auch wenn keine Wolken sichtbar sind, sammelt sich auf den größten Höhen, und strömt oft mit reissendem Ungestüm dem Meere zu. Das lockre Erdreich gibt ihm nach, und läßt sich bis tief in die Thäler der See wegführen. So würden in gar kurzer Zeit alle Höhen abgetragen und unter den Wogen des Meeres begraben werden, wenn nicht auf der Höhe Massen wären, an denen das Wasser sehr lange zu

nagen hat, bevor es bedeutende Bruchstücke davon absondert und in feinen Sand oder gar in schwimmenden Staub verwandelt. Durch diesen gewaltigen Widerstand gegen eine noch gewaltigere Kraft, erhält sich die Gestalt des festen Landes Jahrtausende lang, und das empörte Meer selbst ist nicht im Stande, die Klippen und Erdengen schnell zu zerstören, an denen sich die Gewalt seiner Wellen bricht. Doch gräbt das rinnende Wasser allmählig Eintiefen für Bäche, Flüsse und noch größere Ströme, und bildet solchergestalt auf dem festen Lande selbst Thäler, Berge und Gebirgsketten. Auf den höchsten Gipfeln dieser letztern sammelt sich Schnee, der theils zu undurchdringlichem Eise erstarret, theils aber auch von der Wärme der Luft sich auflöset, und entweder in Dunstgestalt verfliegt, oder tropfbar die Höhe herabfließt, beydes um die Niederungen zu wässern. Solchergestalt sind die mit ewigem Schnee und Eise bedeckten Hochgebirge gleichsam die Magazine, wo ein unerschöpflicher Vorrath von Wasser niedergelegt wird, welches den Mangel des erfrischenden Regens durch Nebel und Thau ersetzt. Dies alles würde nicht seyn, wäre das Wasser nicht im Stande, seine Flüssigkeit abzulegen und eine Zeit lang in fester Form zu erscheinen, um dadurch länger auf den Tafeln der Gebirge oder in ihren kälteren Schluchten zu verweilen. Auch die Mittelgebirge und selbst das flache Land nimmt an der Befruchtung des trocknen Erdbodens Theil. Jene haben zwar nicht ihren beständigen Schnee, der ihre Gipfel deckt, aber dafür ihre beständigen Quellen, die nie versiegen. Das Wasser schlägt sich aus der Luft häufig auf ihrer Oberfläche nieder, dringt in den lockern Boden ein, und gleitet an den dichten Felsmassen herab in die tieferen Thäler, wo es an Abhängen rieselnd

hervorbricht. Auf eine fast ähnliche Art entstehen die Quellen im flachen Lande. Hier fangen große Flächen den Schnee, Regen, Thau und Nebel auf. Nicht alle Flüssigkeit rinnt bergab nach den Sümpfen und offenen Schluchten, sondern ein großer Theil dringt, an manchen Stellen auf 1600 und mehrere Fuße tief, in das lockere Erdreich ein. Hier bleibt es nur so lange im Sinken, bis es eine feste Thonschicht erreicht, von welcher es aufgehalten und so lange angehäuft wird, bis es irgendwo eine Neigung gegen das benachbarte Thal findet, in welchem es nach hydraulischen Gesetzen so hoch steigen kann, als es von der Höhe der wasserhaltenden Erdschicht, oder von dem Wasserspiegel eines benachbarten Sumpfes, Teiches oder ähnlichen Wasserbehälters gefallen ist, und eben darum an manchen Stellen, selbst auf dem tiefsten Grunde der Flüsse, mit Kraft hervorsprudelt. Diese Quellen und der schmelzende Schnee auf den Hochgebirgen sind es, von denen die Flüsse während der wärmern Jahrszeit sowohl, als im Winter ihren Wasservorrath erhalten, und vor dem endlichen Austrocknen geschützt werden.

§. 151.

Das Meer selbst trägt hierzu das meiste bey; denn es gibt auf einem Umwege den Strömen und Flüssen wieder, was es von ihnen geradezu empfängt. Seine Größe beträgt über 6 Millionen Quadratmeilen: es nimmt also dreymal so vielen Raum auf der Erdoberfläche ein, als das feste Land. Von ihm steigt ununterbrochen eine fast unglaubliche Menge Wasser auf, die vom Winde getrieben sich über die festen Erdtheile verbreitet, und hier, wenn es gleich nicht regnet, doch von den Höhen, die bis zur Wolkenregion hinauf-

ragen, in kleinerem oder größerm Maaße zurückbehalten wird, so daß nicht alles in das weite Becken des Meeres wieder zurücktäufelt. Man weiß, daß jede Quadratmeile des letztern im Durchschnitte jährlich wenigstens an 600 Millionen Kubikfuße oder 39600 Millionen Pfunde Wasser ausdünstet. Folglich setzt das Meer, und seine Eisfelder an den Polen (denn auch diese sind von der Ausdünstung nicht ausgenommen) alljährlich wenigstens 3600 Millionen Kubikfuße, oder 237600 Millionen Pfunde Wasser um. Das beträgt für jeden Tag im Jahre mehr als 9 Millionen Kubikfuße, oder 59 bis 60 Millionen Pfunde, welche die Luft erhält, um sie herumzuführen, und einen Theil davon an die Hochgebirge, Mittelgebirge, Vorgebirge und Ebenen des festen Landes, mithin an seine Quellen, Bäche, Seen, Flüsse und Ströme abzusetzen. Ein wahrer Kreislauf des Wassers, der es, in Begleitung von Luftbegebenheiten sehr verschiedener Art, bald chemisch rein darstellt, und zur Auflösung fester Mineralien geschickter macht, bald mit electrischem Stoff überladet, und seinen Reiz auf die belebten Körper des Pflanzenreichs dadurch erhöhet.

§. 152.

Bey allen Mischungen und Entmischungen, die bey den Körpern des Mineralreichs statt finden, spielt das Wasser eine der bedeutendsten Rollen. Nicht nur Erden und Alkalien, sondern auch die entzündlichen Körper, so wie ihre Verbindungen mit Säuren, werden von ihm theils aufgelöset, theils angegriffen und chemisch verändert. So entstehen ausser den Sinterungen und Krystallisationen viele mineralische Quellen, die bald Kohlensäure mit aufgelöseten Erden, bald Schwefel, bald Eisen u. s. w. führen. Am mächtigsten

in seinen chemischen Wirkungen zeigt das Wasser sich bey der Oxydation der Metalle und ihrer Erze. Der Schwefelkies hat die Eigenschaft, sich in Verbindung mit ihm entsetzlich zu erhitzen; dabey oxydirt sich das Eisen auf Kosten des chemisch zerlegten Wassers, indem dies letztere seinen Sauerstoff fahren läßt, und sich dafür mit dem Schwefel zu leicht entzündlichem, und beym Zutritt der atmosphärischen Luft einen Knall verursachenden geschwefelten Wasserstoffgas verbindet. Mit Recht vermuthet man, daß dies Zusammentreten des Wassers mit den mächtigen Kieslagern, die hin und wieder in verschiedenen Gebirgen vorhanden sind, der Grund aller feuerspeyenden Berge und der Erdbeben sey; denn genaue Untersuchungen zeigen, daß die jetzt ausgelöschten Vulkane insgesamt höher als das Meer liegen, und daß sie aufgehört haben müssen zu brennen, als das letztere bey seiner Wanderung einst von ihnen zurückwich. Dazu kommt noch die Erfahrung, welche man in der Nähe des Vesuvs gemacht hat, daß nämlich der Meeresgrund selbst sich dort beym Erdbeben und reichlichen Auswurf der Lava stark erhitzt. Eine Thatsache, die uns von dem Einflusse des Meerwassers auf die Mineralien des festen Landes, und auf die Formazion derjenigen sogar, welche hier gerade den Gegensatz der Bildung auf nassem Wege zu machen scheinen, hinreichend belehren kann. Wir kennen überdies keine Säure, die nicht, wenn auch nur eine Kleinigkeit von Wasser bedürfte, um in tropfbarer Gestalt erscheinen und auf die gewöhnliche Art wirken zu können. Auch kommen so viele theils regelmäßige, theils unregelmäßige Körper des Mineralreichs vor, die zu ihrer Mischung und Gestalt jederzeit eine bestimmte Menge Krystallisationswasser nöthig haben. Als Beyspiele dienen

der Alaun, das Bittersalz, alle sogenannten Vitriole, der edle Opal und mehrere andre sehr bekannte Mineralien. Selbst die gegenwärtige Mischung der Fossilien hängt von ihm ab, wenn sie gleich harzig und unmittelbar entzündlich sind, und sich jetzt eben so wenig in ihm auflösen, wie die Fettklumpen, die sich unter fließendem Wasser aus thierischen Kadavern bilden. Kurz bey allen chemischen Verrichtungen, die in der Erdrinde sowohl, als in den niedern Regionen des Dunstkreises vorgehen, bey Frost und unterirdischem Feuer ist Wasser im Spiel.

§. 153.

Durch seine Sonderung von den Höhen der Erdoberfläche wird diese letztere zum Aufenthalt für Land- und Wasserthiere, desgleichen für Land- und Wasserpflanzen geschickt. Dies ist das erste und bedeutendste Verhältniß, in welchem das Mineralreich mit den beyden übrigen Naturreichen der Erde steht. Nächst dem reicht es den meisten Pflanzen und vielen Thieren ihre Nahrung unmittelbar. Sehr wichtig sind hierbey die Felsen und die Gebirge des Erdbodens überhaupt. Zuförderst sammeln sie den erforderlichen Wasservorrath aus der Luft, dessen die Thiere sowohl als die Pflanzen, theils in Quellen und Flüssen, theils in Strömen und Seen zu ihrem Unterhalte bedürfen. Am Fuße der Hoch- und Mittelgebirge, zum Theil aber auch auf dem Rücken dieser letztern, finden wir daher, so wie in den benachbarten Thälern, die üppigste Vegetation und die ausgezeichnetste Fruchtbarkeit. Nicht bloß das Wasser, sondern auch das verwitternde Gestein, besonders wenn es reichlich Thon- und Kalkerde in seiner Mischung enthält, um Kohlensäure und Sauerstoff einziehen zu können, befördert in der Nähe

der hervorragenden Höhen des festen Landes das Wachsthum der Pflanzen, und begünstigt durch deren Fülle den Aufenthalt verschiedener Thiere. Dann erwärmen die Höhen das feste Land auf mehreren Seiten um sich her, und mildern, in mancher Hinsicht, das Klima oder die herrschende Temperatur ihrer Gegenden. Sie schützen diese nämlich vor dem nachtheiligen Einflusse rauher Winde, verhindern die zu starke Bewegung der untern Luft, wodurch diese gehindert wird, die Wärme so wenig im Sonnenschein, als während der Nacht von Auen, Fluren und Wäldern fortzuleiten. Darum geht das Wachsthum hier schneller vor sich, die Nahrungsmittel werden in kürzerer Zeit verähnlicht, und die Früchte gedeihen besser. Ein Erfolg, den wir in kahlen Gegenden, die gegen Wind und Wetter nicht gehörig geschützt sind, ganz vermissen, es sey denn, daß die Kunst der Natur durch Schutzwehre und reichlichen Dünger aufhilft.

§. 154.

Betrachten wir das Verhältniß des Mineralreichs zum Menschen insonderheit, so werden wir bald inne, daß sein Einfluß nicht nur auf die Befriedigung physischer Lebensbedürfnisse, sondern auch auf die Erweiterung der Wissenschaften und auf Bildung des Geistes, wenigstens in neuern Zeiten, ausserordentlich groß ist. Wenn wir gleich der Mineralien, bis auf das Wasser, die Kohlensäure und atmosphärische Luft, nicht unmittelbar zu unserer Nahrung bedürfen, so dienen sie doch auf mehr als eine Art zu unserer Erhaltung. Die meisten Baumaterialien zu unsern feuerfesten Wohnungen, zu Gewölben, Brunnen, Mauern, Brücken, Festungen u. s. w., ferner die nothwendigsten Stücke zum Ackergeräth, zu schneidenden Werk-

zeugen, Schleifmaschinen, Mühlen, einen großen Theil der Feuerung, freylich auch einige Gifte, aber dafür wieder eine Menge äusserer und innerer Arzneymittel, die Gesundbrunnen und warmen Bäder, liefert uns das Mineralreich unmittelbar. Noch mehr hilft es mittelbar den physischen Bedürfnissen unsers Lebens ab, welches wir überall gewahr werden, wo wir unsere nähere Verbindung mit dem Thier- und Pflanzen-Reiche und den unzertrennlichen Zusammenhang beyder mit den Mineralkörpern weit genug verfolgen. Diese letztern vertreten sehr häufig die Stelle unserer Hände bey der Bewegung der größten Maschinen, besonders der Schiffe, der Wind- und Wasser-Mühlen, wodurch uns nicht nur die schwerste Arbeit und so manches Lastthier erspart, sondern auch das sonst Unmögliche möglich gemacht wird. Wer würde wohl, ohne Mitwirkung der unorganischen Natur, große Gebäude durch die Wogen des Meeres mit einer Kraft und Schnelligkeit bewegen können, die kaum die kurze Zeit von einer ganzen, oft nur von einer halben Stunde bedarf, um den nicht unbedeutenden Raum von einer geographischen Meile zu durchlaufen. Wären keine Höhen mit unerschöpflichem Vorrathe von Schnee und keine Thäler mit stets rieselnden Quellen vorhanden, so würden auch keine Ströme seyn, oder ihr Wasser würde doch in den wärmeren Jahrszeiten versiegen. Aber wie viele Bequemlichkeit für den Menschen gienge dadurch verloren, indem er der Mittel entbehren müßte, die ihn jetzt in den Stand setzen, seine Waaren oder Feldfrüchte auf Strömen und Flüssen mit leichter Mühe von einem Orte zum andern, selbst bis in die entlegensten Provinzen zu schaffen, ohne sich der beschwerlichern und weit kostbarern Transporte zu Lande zu bedienen. Doch dies alles ist

beynahe nur eine Kleinigkeit gegen den großen Gewinn, welchen das Mineralreich uns in wissenschaftlicher Hinsicht gewähret. Fangen wir bey der erhabensten aller Wissenschaften der Astronomie an, welche auf einer zweyfach unerschütterlichen Grundfeste, der Mathematik und Physik erbauet ist, gehen dann die Reihe aller Fabrikationen und Manufacturen durch, und hören bey der niedrigsten Kunst auf: so ist klar, daß wir dem Mineralreiche einen Schatz von Kenntnissen zu verdanken haben, der uns ohne das Daseyn einiger Mineralkörper und ihrer Mischungen, besonders der Erden, Alkalien und Metalle, auf immer verborgen geblieben seyn würde. Hätten wir keine Spiegelteleskope und keine Ferngläser, so kennten wir nicht mehr Planeten als die Vorwelt, so bewegten sich Ceres, Juno und Pallas zwischen dem Mars und Jupiter, wie auch Uranus mit seinen Monden weit ausserhalb der Bahn des Saturn, jetzt noch von uns unbemerkt um die Sonne. Auch würden wir gerade nicht besser von der Beschaffenheit des Weltgebäudes unterrichtet seyn, als unsere Vorfahren, welche glaubten, daß die Sterne nur funkelnde Flämmchen an einer blauen Hohlkugel wären, und nicht wußten, daß die meisten Sterne unserer Milchstraße frey schwebende Sonnen sind, deren Umfang sich, wie bey unserer Sonne, wenigstens auf 610581,94 geographische Meilen beläuft, auch manchmal diese Größe noch wohl einige tausend Mal übertrifft. Ohne die vollkommenern astronomischen Werkzeuge aus Glas und Metall, nämlich ohne die Teleskope, Quadranten, Spiegelsextanten, Vollkreise, Pendeluhren, Heliometer u. s. w., würden die vielen tausend Sternlager jenseit unermeßlicher sternlosen Räume ausserhalb unserer Milchstraße (eines Sternlagers, das jenen in Allem ähn-

lich, nur nicht von der ersten Größe ist) uns noch eben so fremd und räthselhaft seyn, als den Alten der 20 Millionen Meilen weite Abstand unserer Erdkugel von der Sonne, die Umdrehung dieses Weltkörpers und seiner Planeten mit ihren Monden, und die Größe einer jeden einzelnen Kugel in unserm Sonnensystem war. Die genaue Eintheilung der Zeit, die Größe und Gestalt unserer Erde, die Lage und Entfernung der Oerter auf ihrer festen Oberfläche, ja sogar den Grad der Länge und Breite auf offenbarer See mit Sicherheit zu finden; in den Fluthen des Oceans, wo kein Geleise und keine Spur zurückbleibt, dennoch vermittelst des Compasses denselben Weg jedes Mal wieder zu treffen; die Kenntniß der Geschwindigkeit des Schalls und des Lichts, die Theorie von der Berechnung dieses letztern und seine Auflösung in die Farben des Regenbogens; die genauere Bekanntschaft mit der Natur des Blitzes, als eines gewaltigen electrischen Funkens, und die Sicherstellung gegen seine zerstörenden Wirkungen durch Ableiter; alle diese Vortheile, und die damit verbundenen Fortschritte in der bessern Erkenntniß der Dinge, sind Folgen von der zweckmäßigen Anwendung sehr gemeiner Mineralkörper, die mit mehrerm Recht den Beynamen edel verdienten, als jene seltnen Steine und Metalle, denen eitle Prachtliebe einen so hohen Werth beylegt. Es sind Glas oder Kieselerde und Pottasche, ferner Kupfer, Zink, Zinn, Eisen, kurz die wohlfeilsten Mineralien, welche uns am erstaunlichsten in allen Zweigen der Wissenschaften vorwärts gebracht haben. Wir dürfen nur die Namen: Luftpumpe, Electrisirmaschine, Fernrohr, Vergrößerungsglas, Sonnenmikroskop, Farbenprisma, Brennglas, Barometer, Thermometer, Astrola-

bium, Spiegelsextant, Magnetnadel, Buchdrucker-Lettern u. s. w., nennen hören, um uns mit Hochachtung an jene gemeinen und wohlfeilen Körper des Mineralreichs zu erinnern, durch die wir nicht nur zu den größten und wichtigsten Entdeckungen gelangt, sondern durch welche die Wissenschaften in den letztern Jahrhunderten auch so allgemein verbreitet worden und die Völker Europens in ihrer geistigen Bildung so ausserordentlich weit vorgerückt sind. Noch mehr, wir haben einen Theil der eben genannten Körper, das Gestein in welchem sie stecken, die Gebirgslager, welche sich mit den eingemengten Fossilien an sie anschließen, als das älteste zuverläßige Geschichtbuch unserer Erde anzusehen, das, wenn es richtig in irgend eine Sprache übersetzt wird, uns Wahrheit für fabelhafte Erdichtungen mittheilt. Wir lesen in diesem Geschichtbuche ein unglaublich hohes Alter der Erde, dessen Anfang keine jetzt noch bekannte Tradizion erreicht; wir lesen in ihm, daß es einst Zustände auf der Erde gab, von denen alle auf uns gekommene Erzählungen nichts wissen. Unsere Gegenden waren einst für Landthiere und Pflanzen gleich unbewohnbar, sie waren tiefer Meeresgrund. Hernach gab es eine Zeit, wo in unsern Breiten Pflanzen und Thiere ausdauern konnten, die jetzt auf den weit schmaler gewordenen heissen Erdgürtel, auf die Tropikländer eingeschränkt sind. Es hatten die damaligen Landthiere mit den gegenwärtigen alle Aehnlichkeit; nur waren sie zum Theil größer. Doch scheinen auch andere Arten und Gattungen da gewesen zu seyn; weil wir Skelette entdeckt haben, zu denen sich jetzt kein Original mehr auffinden läßt, soweit uns nämlich die festen Länder bekannt sind. Noch mehr vermissen wir die Seethiere, welche mit den Ueberresten

der ehemaligen Bewohner des Meeres auf unsern gegenwärtigen Alpen und übrigen Hochgebirgen zu einerley Gattung und Art gehören. Doch dürfen wir hieraus noch nicht schließen, daß es vor jenen längst verflossenen Jahrtausenden eine andere Schöpfung auf der Erde gab. Es kommen auch Menschengerippe unter diesen Denkmälern der Vergangenheit vor. Wenigstens hat man solche neuerlich in dem Madreporsteine bey Gadeloupe gefunden. Ueberdem haben wir kein Recht zu behaupten, das Meer sey da, wo es unergründlich ist, von keinen Conchylien bewohnt. Ohne Zweifel sind die Ufer nicht der einzige Aufenthalt dieser Thiere: und wie viele Gattungen müssen uns dann unbekannt bleiben, wenn es Weichthiere der Küsten und des hohen Meeres gibt. Schon hat man verschiedene Muscheln entdeckt, welche an beyden Orten vorkommen; auch haben sich lebende Seebewohner gefunden, welche den vorhandenen Versteinerungen vollkommen ähnlich sind. Besonders gehören hierher die Encriniten. Und gesetzt, es wäre mit aller Gewißheit bestimmt, daß einige Thierarten sowohl im Wasser als auf dem Lande, wie auch einige Pflanzenarten ganz ausgestorben wären: so ist doch das keine andere Schöpfung auf der Erde zu nennen, die vormals auch ihre drey Naturreiche, und in diesen ihre Bäume, Sträucher, Kräuter, Palmen, Gräser, Moose, Farrenkräuter u. s. w., ferner ihre Säugthiere, Vögel, Reptilien, Fische, Weichthiere, Crustaceen, Insecten, Würmer und Polypen hatte. Daß es diese vor vielen vergessenen Jahrtausenden einst auf der Erdkugel gab, lehren die Fossilien, welche das Mineralreich im Schooße der Erde als geweihete Urkunden der Vorzeit für uns aufbewahret hat.

§. 155.

Auf die schönen Künste, als die Quelle des edleren menschlichen Vergnügens, hat das Mineralreich ebenfalls eine sehr nahe Beziehung. Die Baukunst, Bildhauerkunst, der Stuckarbeiter, Zeichner, Mahler, Tonkünstler, selbst der Dichter und Redner, nehmen ihren Stoff zu Säulen, architectonischen Verzierungen, Statuen, zu ihren Farben und Instrumenten, oder die Formen zu ihren Zeichnungen und Landschaften im hohen Styl, oder auch die Bilder und Gleichnisse in ihren Phantasien und Reden aus dem Gebiet der unorganischen Körper auf der Erde her. Granit, Porphyr, Sandstein, Marmor, Gips, gekohltes Eisen oder Graphit, oxydirtes Eisen, unter dem Namen Röthel, und mehrere theils unverbrannte, theils verbrannte Metalle sind es, die in Rücksicht auf die bildenden Künste und auf sehr viele musikalische Werkzeuge eine besondere Auszeichnung unter den Mineralien verdienen. Nehmen wir den hellweißen körnigen Kalkstein von Carara in Italien, und nächst diesem die beyden seltenern Metalle Gold und Silber aus, deren man sich zu Ueberzügen (Vergoldungen und Versilberungen) bey leichtverbrennlichen Metallen bedient: so sind es wieder die gemeinsten und wohlfeilsten Körper, welche uns das meiste edlere Vergnügen gewähren. Unsere Statuen von Bronce, unsere Tonleitern in Glockenspielen werden aus lauter sogenannten unedlen Metallen, aus Kupfer, Zinn, Zink, Arsenik, Spießglanz u. dgl. gemischt. Die Orgel tönt am besten, wenn ihre metallischen Pfeifen aus Zinn und Bley, das Horn wenn seine Bestandtheile aus Kupfer und Zink ineinander geschmolzen sind; das Clavier verträgt sich nur mit Saiten aus Stahl und Messing; die alles

übertreffende Harmonika leidet nur Glocken von Glas. In Gold, Silber und Platin würden der Grabstichel und das Aetzwasser gewiß weniger ausrichten, als in dem gemeinen Kupfer, vermittelst dessen der zeichnende Künstler im Stande ist, so mancherley schöne Formen zahlreich zu vervielfältigen, und die Bildnisse unsterblicher Männer fast noch sichrer, als durch Metall und Marmor, für die spätere Nachwelt zu erhalten. Die Farben des Mahlers, Ocher, Umbra, Englischroth, Berlinerblau, bestehen aus oxydirtem und blausaurem Eisen; Bleyweiß oder Kremserweiß und Mennig aus essigsaurem und oxydirtem Bley; Zinnober aus geschwefeltem Queckſilber; Smalte und Safflor aus gemeinem Glase mit verglasetem Kobaltkalk zusammengeschmolzen; Rauschgelb oder Operment aus geschwefeltem Arsenik; Grünspan aus essigsaurem Kupfer; blauer Karmin aus molybdänsaurem Zinn; Musivgold aus Zinn, Queckſilber, sublimirtem Schwefel und Salmiak; Musivsilber aus gleichen Theilen Zinn, Wismuth und Queckſilber; Neapelgelb aus essigsaurem Bley und Spießglanzkalk; Bergblau aus Kupfer und ungelöschtem Kalk. Lauter Metalle, die sonst mit dem Namen der unedlen belegt worden sind, und gleichwohl im Gebiete der schönen Künste so viel reines und edles Vergnügen gewähren. Betrachten wir dagegen das, was Gegenstand und Mittel des gemeinen Vergnügens ist, oder was zum Putze gehört: so finden wir zwar lauter Metalle und Steine mit dem Beynamen edel, deren Bestimmung und wesentlicher Nutzen aber dieser Benennung mehrentheils ganz entgegen läuft. Es würde sehr unnütz seyn, hier alle die Namen von Mineralien herzusetzen, welchen die Prachtliebe und ein wandelbarer Geschmack einen so hohen Werth beylegt, daß ein Vermögen von eini-

gen hunderttausend Thalern oft in der Höhlung einer Nußschaale versteckt werden kann. Wie willkührlich dieser Werth bestimmt wird, dazu mag der Diamant als Beyspiel dienen. Beträgt sein Gewicht 1 Karat (oder 3, 311 d. i. etwa $3\frac{1}{5}$ Gran im Nürnberger Medicinalgewichte) so kostet er von gelber Farbe 15, von weißer 48 Rthlr. Wiegt er mehr, so multiplicirt man die Zahl der Karate zuerst mit sich selbst, darauf mit dem Preise des ersten Karats, und was herauskommt noch mit 2; weil man annimmt, daß er beym Schleifen um die Hälfte seines Gewichts vermindert worden, und dieser verloren gegangene Theil auch noch der Bezahlung werth sey. Solchemnach würde ein geschliffener Diamant von $\frac{1}{4}$ Loth über 31415 Rthlr., und von $\frac{1}{2}$ Loth schon mehr, als 125763 Rthlr. kosten.

§. 156.

Den zweyten Rang in aufsteigender Ordnung zum Menschengeschlecht nimmt das Pflanzenreich ein. Ueberall wo die Luft und ihre Feuchtigkeit nur einige Zeit ungehindert wirken konnte, sehen wir Gewächse verbreitet. Der nackte Fels und seine schroffen Bruchstücke, die von steilen Gehängen und Wasserfällen losgerissenen Blöcke, welche der schäumende Bergstrom zuweilen mit Donnergetöse vor sich her wälzt und glättet, der magre Sand und verhärtete Thon werden früher oder später das Eigenthum wachsender Pflanzen. Wo es nur Flechten möglich ist Wurzel zu fassen, da siedeln sich diese an, und bedecken die ganze Fläche nach und nach, mag sie auch noch so glatt, unzugänglich, dem stürmischen Winde ausgesetzt und in Wolken gehüllt seyn. Zu den Flechten gesellen sich Moose; diese bilden allmählig eine dünne Schicht von

Dammerde über den harten Fels, dann finden sich Kräuter und Stauden ein; endlich suchen auch Sträucher und Bäume diesen Aufenthalt, und wir sehen auf den beträchtlichsten Höhen bald Laub-, bald Nadel-Holz. Doch steigen bloß die Mooſe und Flechten am höchsten die Felsen hinan. Keine Stelle bleibt von den Pflanzen unbenutzt; sogar das glühende Glas und die flüssigen Schlacken aus den Schlünden feuerspeyender Berge werden mit der Zeit, wenn sie an der Luft zerbröckeln, ein fruchtbarer Boden. Auch das rauheste Klima verdrängt die Gewächse nicht. Spitzbergen im tiefen Norden drückt die meiste Zeit ein starrender Frost; aber doch ist es nicht ganz öde, sondern auch in seinem kurzen Sommer gefallen sich Kräuter und Stauden, die hier gesellig blühen und für das künftige Jahr eine zahlreichere Nachkommenschaft hinterlassen. Wohin wir uns wenden, es sey Land oder Wasser, da finden wir Gewächse aller Art, wenn gleich nicht überall in gedrängtem Wachsthum. Selbst das Meer setzt ihrer Ausbreitung keine Gränzen; denn ob es gleich einige nur in geringen Entfernungen vom Ufer aufnimmt, so beherbergt es doch andere, wie Seetang, tief in seinem Schooße. Ganz unten auf seinem Grunde wachsen mehrere fort, und vom Aequator bis an die Pole hat jede Tiefe die ihrigen, doch wenigere die kälteren Thäler, als die wärmeren Untiefen des Meeres, weil das kältere und dichtere Wasser den untern Raum einnimmt. Manche Pflanzen versteigen sich sogar in unterirdische Höhlen der Gebirge, in finstere Bergschächte, die selten einmal der matte Schimmer einer Lampe oder des Tageslichts erhellt. Nur das Eis der Pole, der ewige Schnee und die undurchdringlichen Gletscher der Hochgebirge sind es, durch welche die Ausbreitung der Gewächse be-

schränkt wird. Die Schneelinie fängt unterm Aequator in einer Höhe von 13866 Fußen an, senkt sich auf der Gränze der heissen Zone schon um 832 Fuß tiefer herab, läuft in der Breite von 40 bis 50 Graden nur noch 8310 Fuß hoch über dem Spiegel des Meeres weg, und berührt an jedem Pol unmittelbar die Fläche der Erde. Ueber diese Gränze hinaus findet keine Vegetation mehr statt; auch versagt der dürre Sand arabischer und ägyptischer Wüsten jeder Art von Pflanzen die Nahrung, und auf gewissen vulkanischen Inseln, z. B. auf Ascension und Kergueleus-Land, sprossen nur kümmerlich wenige Pflänzchen empor. Zwar bemerkt man bey den Pflanzen eine gewisse Ordnung in der Vertheilung, die mit dem physischen Klima mit der Wärme und tiefern Lage des Bodens unter der Schneelinie, oder mit seiner Kälte, Hitze, Dürre und Nässe übereinstimmt; und sie sind wie die Thiere an gewisse Breiten gebunden. Daher finden sich die Pflanzen der Polarländer auf den Gipfeln hoher Gebirge; manche Gewächse der Ebenen Asiens auch in den Ebenen Afrika's und Amerika's; und verschiedene amerikanische Pflanzen unterm 42 Grade vertragen bey uns den 52 Grad der Breite, weil Europa niedriger liegt. Auch haben wärmere Gegenden mehr wildwachsende Pflanzen, als kältere: daher Südgeorgien nur 2, Spitzbergen 30, Lappland 534, Island 553, Schweden 1299, die Mark Brandenburg 2000, Piemont 2800, die Küste Coromandel und Jamaika ohngefähr 4000, die Insel Madagaskar sogar über 5000 Arten zählt. Aber es gibt mehrere Pflanzen, die beynahe über den ganzen Erdboden verbreitet sind, und fast jedes Klima vertragen. Besonders sind die nützlichsten Gewächse nicht so zärtlich, daß sie nicht in Gegenden, die von

ihrer Heimath weit entfernt liegen, bey gehöriger Auswahl eines angemessenen Bodens und bey schicklicher Pflege, sehr gut gedeihen, oder sich an ein Klima gewöhnen sollten, welches von ihrem vaterländischen merklich abweicht. Die meisten unserer Obstbäume, Feld- und Gartengewächse sind ursprünglich ausländisch, und von vielen kann man jetzt noch Zeit und Ort angeben, wann und woher sie eingewandert sind. Die wällschen Nußbäume oder Wallnußbäume z. B. stammen aus Persien her, welches ihr eigentliches Vaterland ist. Eben daher haben wir über Italien die meisten Getreidearten, den Buchweizen und die Erbsen erhalten. Die Schminkbohne, Brechbohne und Hirse sind aus Ostindien zu uns gekommen. Aepfel, Birnen, Pflaumen, süße Kirschen, Mespeln u. s. w. sind zwar ursprünglich deutsche Pflanzen; aber die verschiedenen Abarten derselben z. B. Aprikosen und Pfirsichen, nebst den übrigen Obstsorten haben wir aus Italien, Griechenland und Natolien (Kleinasien) bekommen. Der Taback wurde zuerst im Jahre 1560 aus Amerika nach Spanien, und 3 Jahre später von Nicot, einem französischen Gesandten, nach Frankreich verpflanzt. Die ersten aus Virginien mitgebrachten Kartoffeln theilte im Jahre 1623 Walter Raleigh in Irland aus, von wo sie über ganz Europa verbreitet worden sind. Die Kohl- und übrigen Gemüse-Kräuter brachten die Griechen zuerst nach Rom, von wo sie sich durch ganz Italien verbreiteten, und endlich zu uns gelangten. Am allgemeinsten verbreitet finden wir diejenigen Gewächse, welche entweder heilsam, z. B. Gegenmittel wider den Skorbut kranker Seefahrer, oder als Gemüse genießbar sind. Dahin gehören Kresse, Sellerie, Petersilie, Löffelkraut, Saudiestel, Sauerklee, Bauchheil, Sauerampfer u. a.

Nicht weniger allgemein verbreitet sind viele Pflanzenarten, welche genießbare Beeren tragen, imgleichen die Gräser und Moose. Die kalte Zone hat außer diesen letztern bloß Farrenkräuter, an der Erde fortkriechende Pflanzen, Gesträuch mit Beeren und einige Bäume, z. B. die Birke und Tanne; jedoch sind sie verkümmert oder gar Zwerge gegen die Gewächse der wärmeren Erdstriche. Ueberhaupt finden wir in Gegenden, wo kaltes Klima herrscht, mehr Pflanzen mit unkenntlichen Geschlechtstheilen, also die Kryptogamien der 24sten Linneischen Klasse; dagegen im warmen Klima mehr Bäume und Sträucher. Wäre die Vegetation weniger von der Temperatur der Luft und des Bodens abhängig, so würden in den Ländern der kalten Zone sich bald die Pflanzen des wärmsten Erdgürtels ausbreiten; denn Flüsse und Meerströme führen oft weit entlegenen Gegenden die Samen der Pflanzen zu, die, wenn sie völlig reif sind und im Wasser untergehen, sehr lange frisch bleiben und das Vermögen zu keimen behalten. Am Strande von Norwegen werden gewöhnlich reife noch ganz frische Saamen aus Westindien ausgeworfen, und es könnten von diesen hier Cocosnußbäume mit andern Pflanzen der heißen Zone empor wachsen, so wie man viele deutsche Gewächse an der Küste von Schweden, verschiedene spanische und französische an den Ufern von Großbrittannien, viele afrikanische und asiatische an Italiens Gestaden bemerkt. In den wärmeren Zonen sind die Gebirgsgegenden reicher an Pflanzen als die Ebenen, und wiederum die Urgebirge reicher, als die Flötzgebirge. Man findet die Pflanzen der Ebenen immer an den Gebirgen wieder, von wo sie sich nach jenen ausbreiteten, als das Meer bey seiner Wanderung allmählig zurücktrat. Indessen haben meisten-

theils andere Seiten der Gebirge auch andere Pflanzen, und so die benachbarten Gegenden, wohin die Abdachung der Gebirgsflächen geht. In jeder gemäßigten Zone wachsen auf der Polarseite weniger Pflanzenarten, als auf der entgegen gesetzten Seite, welche dem Aequator zugekehrt ist. Allgemein haben diese Erdgürtel verschiedene Getreidearten, als: Weizen, Roggen, Buchweizen, Gerste, Hafer, Hirse, Erbsen, Linsen, Wicken, Bohnen, Spelt, Türkisches Korn, Dinkel und Reis; allerley Obstarten, wie den Apfel, die Birne, Kirsche, Pflaume, Pfirsiche, Quitte, Aprikose, Citrone, Olive, Feige, Dattel u. s. w.; mehrere Baumarten, z. B. die Ceder, Tanne, Cypresse, Fichte, Eiche, Buche, Birke, Else, Ulme, Pappel oder Espe, die Linde, Kastanie, den Ahorn, den Maulbeerbaum u. a. m. Unter den rankenden Gewächsen ist der Weinstock hier das vornehmste. In der heissen Zone herrscht beydes der größte Reichthum und die höchste Vollkommenheit der Pflanzen. Sie hat ihre ganz eigenen Bäume, z. B. die Palme, den Kaffeebaum, den Brodfruchtbaum; ihre eigenen Getreidearten, besonders die köstlichen Früchte und kräftigen Gewürze. Ueberdies zeichnen sich die Pflanzen verschiedener Zonen auch noch durch ihren Wuchs und die ganze Gestalt des Körpers aus. In den Polarländern finden wir sie nicht bloß niedrig, sondern auch mit sehr kleinen gedrungenen Blättern und, nach Verhältniß, großen Blumen. Vorzüglich schön sind diese letztern bey den asiatischen, wenig schön aber bey den europäischen Gewächsen, unter denen mehrere mit Kätzchen blühen. In Afrika haben sie gewöhnlich sehr fette saftige Blätter und bunte Blumen; in Amerika sind ihre Blätter glatt und lang, Blumen und Früchte von sonderbarer Gestalt. Auf Neuholland findet man

Gewächse mit schmalen saftlosen Blättern; im Archipelagus des Mittelmeers kommen meistentheils strauchartige und stachlichte vor. Arabiens Pflanzen haben fast alle einen niedrigen verkrüppelten Wuchs; und die meisten der Kanarischen Inseln sind Sträucher oder Bäume, welches sogar von Gattungen gilt, die man in andern Klimaten krautartig antrifft.

§. 157.

Der Einfluß der Gewächse auf die Oberfläche der Erde und ihre allmählige Umwandelung, ist in mehr als einer Hinsicht merkwürdig. Die Wasserdünste, welche das Meer täglich in Umlauf setzt, und alle Feuchtigkeiten, mit welchen die Luft beladen ist, ziehen die Pflanzen, so lange sie grünen, ohne Unterlaß an sich. Dadurch erlangen sie ihren Unterhalt, den der Boden allein, besonders in trocknen Tagen und regenlosen Gegenden, ihnen nicht geben kann. Aber es ist nicht ihr einziges Geschäft, die Luft um sich her zu entwässern, sondern sie geben auch einen Theil der eingesogenen Feuchtigkeit durch Ausdünstung wieder zurück. Diese verbreitet, gemeinschaftlich mit dem Schatten, eine zuträgliche Kühle um sie her, und die Sonne brennt weniger heftig auf den magern Sand, daß er nicht völlig austrocknen kann. Die Ausdünstung der Gewächse bildet während der Nacht einen Thau, der sich zu Boden senkt, und nicht bloß die grünenden Blätter und Stängel erfrischt, sondern auch den Boden anfeuchtet und seinen staubartigen Theilen mehr Zusammenhang verschafft. Quellen und Flüsse tragen allerdings hierzu bey; auch sind die Nebel, welche sich von ihrer Oberfläche erheben, und die benachbarte Gegend überziehen, wenn keine Windstille ist, weit wirksamer. Aber gehen wir bis zu entfern-

teren Ursachen zurück, von denen das Ausdünsten der Flüsse und Bäche sich herschreibt: so kommen wir jederzeit auf Pflanzen hin, durch deren alleinige Thätigkeit oder Beyhülfe den Flüssen und Bächen ihr Wasser zu Theil wird. Auf den Hochgebirgen tränken die Moose sich so reichlich vom Nebel der Wolken und auf niederen Höhen von den Dünsten des Luftkreises, daß sie nicht alle Feuchtigkeit fassen und verbrauchen können, sondern tropfenweise an den Fels, den sie umlagern, absetzen müssen. Dadurch fließt den Quellen, die sich in rieselnden Bächen ergießen, ihre beständige Nahrung zu, und die kleinen unansehnlichen Pflänzchen unterhalten den Wasserschatz, dem hie und da von der stolzen Alpe herab ein brausender Strom entrinnt. So ist es denn ein Werk der Pflanzen, was überall die Ströme thun, indem sie Wiesen und Länder tränken und Grundwasser für die Brunnen geben. Sind die Gewächse auf der einen Seite Schuld daran, daß die Gestalt des Bodens durch Einschnitte und Thäler abgeändert wird; so dienen sie wiederum auf der andern Seite zur Erhaltung der alten Form gegen die Gewalt des Windes, die Einwitterung der Luft, die Wirkungen des Regens und seiner Fluthen. Wo nur Kräuter, Gräser und Moose Wurzel gefaßt haben, da leisten sie dem an sich staubigen Boden Schutz, daß er eben so wenig verwehet als weggewaschen wird. Ihre Wurzelfasern schlingen sich ineinander, geben dem lockern Sande Haltung, und man muß oft zu ihnen, besonders zum Sandhafer oder Strandgrase, zu Weiden, Zitterpappeln und ähnlichen seine Zuflucht nehmen, wenn am sandigen Gestade der See ein nachtheiliger Angriff des Windes oder des Wassers zu befürchten steht. Ausserdem bilden sie durch ihre Abgänge, durch alle ihre verwesen-

den Theile die dunkel gefärbte Dammerde, geben dem Boden dadurch ein nahrhafteres Ansehen und machen ihn für sich und ihre Nachkommen immer fruchtbarer und fester. Dies letztere bemerken wir sehr deutlich bey Angern, welche niemals ein Pflug auflockert, sondern wo Kräuter, kleinere kriechende Gewächse, wie Gänse-Potentille, Angerblümchen u. dgl., mit Kleearten, kriechendem Grase und Moosen ganz ungestört unter einander wachsen. Eben so schützt die Vegetation hohe Gebirgskämme vor dem schnellen Zertrümmern, und sichert dadurch den Strömen ihr Wasser, den Wiesen und Aeckern ihre Fruchtbarkeit für die folgenden Jahrhunderte. In den selten erstiegenen Höhen, wo kein Sonnenstrahl den hartgefrornen Schnee und das oft 60 Klafter dicke Eis zu schmelzen vermag, vergeht fast keine Stunde, wo nicht Lavinen oder Frost große Felsenstücke losbrechen, in die nahen Tiefen hinabstürzen, und uns dadurch von dem unvermeidlichen Schwinden der Hochgebirge überzeugen. Aber mögen die höchsten Granitzacken, die unter ihrer schauerlichen Eisdecke den Ebenen des Erdbodens nur wenig nützen, auch mit der Zeit verloren gehen; unterhalb der Schneelinie werden Flechten, Moose, Kräuter, Sträucher und Bäume der sichtbaren Zerstörung Einhalt thun. Zwar zerklöben diese letztern auch manchmal ganze Klippen, wenn ihre Wurzel, dem Gesetze des Wachsthums gemäß, sich nach allen Seiten gleichförmig ausdehnt, und nie die Form der Felsritze annimmt, in welche sie eingedrungen ist, sondern eher den ganzen Zusammenhang der Steinmasse zerreißt. Aber dies gehört nur zu den höchst seltenen Ereignissen, und trifft lediglich die schroff hervorstehenden Ecken, bevor diese zu einer sanften Rundung zurückgebracht sind. Allenthalben, wo reichliche Vegeta-

tion vorhanden ist, da gewinnt sie es über die Körper des Mineralreichs, ihre scharfkantige Form abzulegen, und sich immer mehr in ihrem Umrisse der Wellenlinie zu nähern. Daher haben z. B. die schroffen Schweizeralpen einen so ganz andern Charakter, als die sich sanfter wölbenden Gipfel des Harzes, des Fichtelgebirgs und ähnlicher Höhen vom zweyten oder dritten Range. Dieses Ausgleichen und Runden scharfer Ecken oder Einschnitte, setzt die Vegetation durch alle Niederungen fort. Schwach und biegsam, aber der Zeit nicht achtend, welche darauf verwandt werden muß, gewinnen die Wasserpflanzen den Landseen und Sümpfen (und an manchen Stellen dem Meere sogar) einen Raum nach dem andern ab, engen die Betten der Flüsse ein, und füllen jene nach gerade ganz aus. Das Torfmoos überzieht mit der Zeit große Wasserbehälter, verwandelt sie anfangs in Wiesen, und schafft sie endlich in Aecker um. Die ungeheuren Torflager auf Höhen, wie der Iserwiese und des Brokkens, die unermeßlichen Vorräthe von Brennmaterialien in so vielen Thälern des flachen Landes, und selbst einige Steinkohlenschichten haben diesen Ursprung. Nicht nur kleine Inseln, wie man sie fast überall an den Mündungen der Ströme gewahr wird, sondern ganze Länder sind durch die Pflanzen aus dem Wasser emporgestiegen. Holland kann uns hier als Beyspiel dienen. An manchen Orten, wo es viele Conferven gibt, geht dieser Wechsel sehr schnell vor sich, und es werden innerhalb zweyer Jahre wohl mehrere Fuß Torfmasse gebildet. Wenn es aber auch größerer Zeiträume bedarf, so bleibt die Umstaltung der Erdfläche durch Pflanzen dennoch sichtbar genug.

§. 158.

Das gegenseitige Verhältniß der Gewächse ist sehr mannichfach. Nehmen wir die Einsiedler unter ihnen aus, die vom Tageslicht entfernt in finstern Grüften bleich und unansehnlich fortleben, so bilden die übrigen eine Gesellschaft, größtentheils der Gesellschaft der Thiere ähnlich, in welcher einige für, andere gegen ihres Gleichen wirksam sind. Viele gleichartige Pflanzen, die haufenweise beyeinander stehen, leisten sich gegen Wind und Regen einen wechselseitigen Beystand. So finden wir es von den Bäumen an, bis herab auf die kleinsten Gräser und Moose; doch nicht unter Verwandten allein, sondern eine Familie leistet auch der andern diesen Dienst. Das Große ist dem Kleinen, das Kleine dem Großen förderlich. Bäume und Sträucher nehmen die Kräuter und kleinern Gewächse, die sich an ihren Stämmen versammeln, gleichsam in Schutz, und halten von ihnen die rauhe Luft und den Schlagregen wie den zerstörenden Hagel ab. Daher kommt die außerordentliche Größe mancher Pflanzen, z. B. des Wollkrauts, das über die Wipfel der Sträucher, in denen es wächst, oft merklich hervorzuragen pflegt. Auch dienen die stärkern Pflanzen den schwächern zur Stütze, wenn diese letztern an der Erde liegend erkranken würden, wie Hopfen und Weinreben, oder doch die aufrechte Stellung dem Liegen an der Erde vorziehen, wie die Kürbispflanze, wenn sie Gelegenheit hat, sich an steifern Gewächsen empor zu richten. Dagegen werden aber auch diejenigen, die des Schutzes genießen, durch eignes Wohl ihren Beschützern ersprießlich. Gräser und Kräuter, die friedlich auf einer Stelle mit Sträuchern und Bäumen stehn, erhalten diesen den Boden feucht und ihre Wurzeln bedeckt, daß ihnen die Einwirkung der

Sonne nicht schaden kann. Die kleinen Moose umgeben zuweilen, wie ein Pelz, den Stamm der Bäume, schützen ihn im Winter vor Frost und im Sommer vor Dürre; denn sie treten ihre eigne Feuchtigkeit an seine Rinde ab, so daß sie zuletzt ganz erschöpft in eine Art von Starrsucht verfallen, und völlig vertrocknet erscheinen. Bloß den jüngeren Bäumen werden sie durch ihre Gegenwart lästig, den älteren und bejahrten keinesweges. Mehrere Pflanzen strecken ihre Wurzeln gar nicht einmal in die Erde, sondern breiten sie bloß unter den Stängeln und Blättern der Moose aus, und nähren sich von ihrer Freygebigkeit. So geringfügig diese letztern auch zu seyn scheinen, so sind sie doch ein wahres Bedürfniß für andere Gewächse, besonders für Wasserpflanzen an Strömen und Bächen; denn auf den Gipfeln der Berge sammeln sie diesen ihren Vorrath ein, und werden nützlich bis auf weite Fernen, ohne selbst davon Gewinn zu haben. Auf diese und verschiedene andere Art also leben die Gewächse füreinander, sofern sie gleichseitig aufwachsen, oder Zeitgenossen sind. Nicht minder werden wir einen Einfluß unter ihnen gewahr, sofern sie der Zeitfolge gemäß unmittelbar nach einander leben. Einige bereiten den andern den Boden vor, indem sie ihre Nahrung weniger aus ihm als aus der Luft hernehmen, und eben darum ihren Nachfolgern kein ausgesogenes Erdreich zurücklassen. Dies thun im allgemeinen diejenigen Pflanzen, die große Wurzeln und große Blätter haben, folglich auch, wie weisse Rüben u. a., in magerm Sande fortkommen, und diesen letztern allmählig in einen fruchtbaren Boden umwandeln; weil sie ihm Kohlenstoff und andere Substanzen mittheilen, die er vor ihrer Anwesenheit nicht enthielt. Darin liegt nun der

Grund, daß Roggen z. B. immer gedeihet, wenn Hülsenfrüchte, besonders Erbsen, oder großblättrige Pflanzen, wie Klee, ihm vorangehen. Noch allgemeiner ist der Einfluß unmittelbar auf einander folgender Pflanzen in der Hinsicht, daß die späteren ihre Nahrung aus den übrig gebliebenen Theilen der früheren ziehen. Wir nennen diese Dünger, wenn sie in Fäulniß übergegangen sind, und den Anfang gemacht haben, sich in der Dammerde bis zur völligen Verwesung aufzulösen. Bevor die letztere eingetreten ist, sondern sich aus den Rückständen der gestorbenen Pflanzen die Bestandtheile ab, deren die lebenden bedürfen, um wachsen zu können und fruchtbar zu seyn. Auch wird durch sie das Erdreich lockrer, mithin zum Ausbreiten der neuen Wurzeln, zum Einsaugen und Festhalten der Feuchtigkeit gleich geschickt. Dies ist der Nutzen eines guten Düngers, und er entsteht durch die Zerlegung aller Pflanzentheile, die viel Kohlenstoff enthalten. Daher sind Ruß und Kohlen so dienliche Mittel, das Wachsthum der Pflanzen zu fördern. Eben darin gründet sich die vermehrte Fruchtbarkeit des Ruhelandes, daß viele einjährige Pflanzen Zeit hatten, sich auf ihm anzuhäufen und hernach zu verfaulen. Aus der Verwesung der Vorwelt geht hier also die Nachkommenschaft mit verjüngter Kraft hervor. Doch ungeachtet dieser Harmonie herrscht hier so wenig allgemeine Eintracht, als unter den Thieren; denn auch einige Pflanzen leben in Feindschaft, oder auf Kosten anderer, und stören sich in ihrem gemeinschaftlichen Daseyn. Wir kennen mehrere unter dem Namen des Unkrauts, die verschiedene unserer Feld- und Garten-Gewächse ganz unterdrücken, wenn beyde Theile sich selbst überlassen sind. Die Schmarotzerpflanzen setzen sich auf andere, hemmen ihre Aus-

dünstung, und hindern ihre Entwickelung. Der Epheu steckt mit seiner Wurzel zwar in der Erde, aber er wächst an den Stämmen der Bäume hinauf, treibt Seitenwurzeln in ihre Rinde, und saugt sie aus, daß sie verdorren. Die Flachsseide hat gar keine Wurzel, aber saugende Warzen, und beraubt andere Pflanzen, welche sie umschlingt, wie ein Blutigel, ihres Saftes. Der Mistel dringt mit seinem untern Ende bis zum Splint der Baumäste, zehrt hier von ihrer Nahrung, und zieht ihnen öfters Verkrüppelungen zu. So gibt es aussaugende Pilze an Blättern, Stängeln und Halmen, von welchen die Pflanzen erkranken, und vor der Zeit hinsterben. Manche Gewächse dulden keine andern unter sich, oder erschweren ihnen die Nahrung, und halten sie gewöhnlich unterdrückt. So finden wir in unsern Buchen- und Fichtenwäldern wenige Mannichfaltigkeit und viele kahle Stellen, wo weder Kräuter noch Gräser emporkommen; dagegen haben Eichenwälder gewöhnlich das bunteste Gemenge von Kräutern, Sträuchen und Bäumen aller Art.

§. 159.

Die Beziehung der Pflanzen auf die Körper der andern Naturreiche springt überall in die Augen. Wir wissen es schon, daß sie durch ihre organische Thätigkeit Erden und Metalle hervorbringen, und folglich die Menge dieser Mineralkörper vermehren. Auch ist ihnen der Kohlenstoff eigen, und es leidet keinen Zweifel, daß sie diesen den gekohlten Mineralien, z. B. dem gekohlten Eisen, der Kohlenblende u. dgl. zu ihrer Bildung hergegeben haben. Eben das liesse sich nicht ohne Grund vom Phosphor vermuthen, der unter andern im Sumpferze vorkommt. Am merkwür-

digsten sind die mächtigen Lager von Fossilien, welche sich zwischen die Mineralien der Flötzgebirge eingeschichtet haben; imgleichen die vielen Abdrücke von Pflanzen im Schieferthon, von denen schon oben die Rede gewesen ist. Aber noch weit wichtiger und folgereicher zeigt sich das Verhältniß, in welchem die Pflanzen mit dem Thierreiche stehen. Ohne das Gewächsreich würde die Thierwelt aussterben müssen; denn einem großen Theil der letztern dienen die Pflanzen zur Speise, und gienge dieser unter, so müßten die fleischfressenden Thiere sich, aus Mangel der Nahrung, untereinander selbst aufreiben. Die größten Säugthiere, der Elephant, das Nasehorn, das Kameel, der Giraffe, das Pferd, der Büffel, nähren sich bloß von Gewächsen. Thun dies gleich nicht die größten Vögel, die Geier und Adler, so ist ihre Anzahl auch dafür desto geringer, und die Menge derer, die sich von Gras und Pflanzensaamen ernähren, so außerordentlich zahlreich. Unter den Reptilien gibt es zwar fleischfressende genug, aber ein großer Theil derselben nährt sich dennoch vom Seetang und andern Gewächsen. Auch unter den Fischen sättigen sich einige von Pflanzentheilen. Die Insecten leben am meisten von Gewächsen, besonders von Bäumen. Fast jede Pflanzenart nährt gewisse, ihr eigene Insecten und Insectengattungen. Auf der Weide und Eiche finden sich mehrere hundert Arten ein, und nehmen hier ihren Unterhalt. Auch unter den übrigen Thieren ziehen verschiedene ihre Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreich. Einige Pflanzen sind, obgleich nicht allgemein, doch mehreren Thieren giftig und ihr Genuß tödtlich. Vorzüglich ist dies eine Eigenschaft mancher Bäume und Sträucher, imgleichen verschiedener Stauden und Kräuter. Zu den ersteren gehören Ade-

nie, Andromede, Buchsbaum, Cassarestrauch, Cerberbaum, Kellerhals, Kirschlorbeer, Krähenaugen, Lorbeerbaum, bittre Mandeln, Oleander, Nachtschatten, Quassia, Sumach, und sind theils dem Rindvieh, theils den Pferden, Hunden, Schweinen, dem Geflügel, den Fischen und Insecten z. B. den Fliegen schädlich. Die giftigen Stauden und Kräuter begreifen unter sich die Anis-Bibernelle, tödlich für Tauben; Aristolochie, tödlich für Schlangen; Fettkraut, schädlich für Schaafe; Bastard-Gänsefuß, tödlich für Schweine; Gnadenkraut, schädlich für Pferde; Judenkirschen für Hühner; Nachtschatten und Rebenschirm, giftig für mehrere Thiere; eben so Lausritterspern, besonders aber, in die Haare gestreut, für Läuse; Roßfenchel für Pferde; Roßwuth für mehrere Thiere, besonders für Pferde; Schierling und Hunds-Petersilie für Menschen, Hunde, Schaafe, Schweine und Kaninchen, weniger fürs Rindvieh, für Ziegen, Wölfe, Füchse und Maulesel; Sonnenthau, schädlich für Schaafe; Stechapfel, giftig für mehrere Thiere; gelber Sturmhuth, und zwar die Wurzel für Hunde und Katzen, Wurzel und Kraut für Menschen, und die wässerige Abkochung für das Ungeziefer beym Rindvieh und bey Pferden, imgleichen für Wanzen; gemeines Tollkraut oder Bella Donna, in starken Portionen tödtlich, besonders für Menschen; gemeiner Wassernabel, schädlich für Schaafe; Wasserwegebreit für das Rindvieh; Herbst-Zeitlose, giftig für Menschen und Vieh, der Saft der zerquetschten Blätter für das Ungeziefer des Rindviehs; Bilsenkraut, betäubend für verschiedene Thiere; Bingelkraut, schädlich für Schaafe, tödlich für Menschen; Cicute, schädlich für Menschen und die meisten Thiere; Cleome, vergiftend durch den Geruch, den sie verbreitet; vier-

blättrige Einbeere, betäubend für Menschen. Auſſer diesen gibt es giftiges Gras, wie den Lolch, giftige Flechten und Pilze. Aber wie viele Gewächse finden wir dagegen, welche für die Thiere größtentheils nährend und heilsam sind. Auch diejenigen Landthiere, die sie nicht zu ihrer Nahrung brauchen, bedürfen ihrer doch auf eine andere Art zur Erhaltung ihres Lebens. Nicht nur Waldungen und Gebüsche, sondern auch Stauden und Kräuter, und alle übrigen Gewächse bis herab auf die Mooſe, schützen Thiere so mancher Art vor Wind und Kälte, vor Ungewitter, Hagel, Schnee und Regen. Das größte Säugthier wie das kleinste Insect dankt dem Walde, dem Gesträuch oder einzelnen Gewächsen seinen Zufluchtsort und seine freye Behausung.

§. 160.

Der Mensch insonderheit benutzt das Pflanzenreich, theils in physischer, theils in wissenschaftlicher Hinsicht auf die mannichfaltigste Weise. Die Menge von Gegenständen, die er zur Befriedigung physischer Bedürfnisse aus demselben hernimmt, ist zu groß, als daß hier alles angeführt werden könnte, wenn auch nur eine gedrängte Uebersicht des Hauptsächlichsten verlangt würde. So viele Nahrungsmittel, Speisen und Getränke, wohlschmeckende Früchte, nahrhafte Wurzeln und Kräuter, erfrischende Gemüse, den Wohlgeschmack erhöhende und die Verdauung befördernde Gewürze, Zucker, Wein, Weingeist, Bier, Oel und andere genießbare Säfte gibt das Pflanzenreich dem Menschen her. Zwar liebt er im rohen Zustande, in ungebauten wilden Gegenden, Jagd und Fischfang; aber er ißt auch Wurzeln, Kräuter und Baumfrüchte, wenn er sie nach seinem Geschmack haben kann. In kultivirten Gegenden, wo nicht nur die Wälder mit ihrem Wild ver-

mindert, sondern die Menschen auch durch Staatsverfassung mehr eingeschränkt sind, da ist diesen letztern fast ganz allein, oder doch hauptsächlich, das Pflanzenreich zu ihrer Nahrung angewiesen: und es ist beydes der Sittlichkeit und dem körperlichen Wohlseyn zuträglich, sich mehr an reife Früchte, Wurzelwerk und Gemüse zu halten, als lediglich mit Fleischspeisen sich zu sättigen. Nächst der Nahrung reicht uns das Pflanzenreich die Kleidung, theils im zusammengewebten oder geflochtenen Bast vom Flachs, Hanf, Haberneſſel, Hopfen, Papiermaulbeerbaum, Pisang und Lindenbaum; theils in den Zeugen aus der Wolle, in welche die Samen der Baumwollenpflanze innerhalb ihrer Kapseln gehüllt sind; theils in den Hüthen von Weizenstroh, in den Schuhen aus Holz, Birkenrinde und Federharz. Das erste Geschäft des Menschen ist, seinen Hunger zu stillen, und seinen Körper gegen die unfreundliche Einwirkung der Luft zu schützen. Daher war der Jäger und Fischer schon sehr früh angewiesen, im Pflanzenreiche den Stoff zu suchen, aus dem er Netze stricken konnte, um freye Thiere einzufangen. Sehr spät erst bediente der Gärtner solcher Netze sich, um seine Obstbäume dadurch vor den Verheerungen der Vögel zu schützen. Doch hat der Mensch noch nicht genug an Speisen, Getränk und Kleidung; sondern er fühlt in allen Zonen das Bedürfniß einer Wohnung und einer sichern Umgebung oder Einfassung derselben, damit er keinen plötzlichen Ueberfall weder des Feindes noch der ihm überlegenen Raubthiere zu fürchten habe. Wo anders nimt er seine Balken, Bretter und Pallisaden her, als vom Holze der Wälder, deren Gesträuch ihm auch zu Zäunen oder zu Hecken und zu Faschinen dient, um von seinen Gartenfrüchten und Saaten den Anfall verderbender Thiere, oder verwü-

stenden Flugsand, von seinen Wiesen und Ländereyen die Gewalt der Ströme und der Wellen zurückzuhalten. In dem Hausgeräthe, dessen wir bedürfen, in Tischen, Stühlen, Bänken, Betten, Schränken, Gefäßen, Tragen, Leitern und welchen Namen es hat, soll sich Leichtigkeit mit Stärke paaren. Weder das Mineral- noch das Thierreich gibt etwas her, was diesem Wunsch entspräche, sondern bloß das Pflanzenreich. Von ihm empfängt der gesittete Mensch zugleich den größten Theil seiner Ackergeräthschaft, und in dieser das wahre Mittel zur Beförderung eines Nahrungszweigs, ohne den jede kultivirte menschliche Gesellschaft ihrer baldigen Auflösung entgegen gehen würde. Fehlte es den Bewohnern der kalten und gemäßigten Zonen im Winter an Feuerung, so würden sie genöthigt seyn, ihre Haabe zu verlassen und nach wärmeren Gegenden zu wandern, oder tief in die Erde zu kriechen. Holz, Torf und Stroh helfen dem Mangel an Wärme ab, und verstatten uns, auch während der eisigen Jahrszeit in unsern gesunden Wohnungen über der Erde zu überwintern, da wir sonst, dem tiefen Nordländer gleich, genöthigt seyn würden, in dunkle unfreundliche Gruben uns zurück zu ziehn. Betrachten wir den Wasserbau, so werden wir überall hölzerne Schleusen, Archen, Pumpen, Bollwerke und Brücken gewahr; und gibt es gleich unter den letztern viele von Stein, wer anders kann sie gegen des Eises Gewalt schützen, als jene Eisbrecher von Holz. Ruht nicht auch auf Pfählen in felsenlosen Gegenden jedes Fundament, es gehöre einem einzelnen Gebäude oder einer ganzen Stadt? In Bergwerken tragen aufrechtgestellte Holzkloben oft einen ansehnlichen Theil des Gebirgs, und verschränkte Balken wehren in Schachten und Stollen dem Einsturze des lockeren Erdreichs.

Noch reichhaltiger ist die Benutzung der Pflanzenkörper beym Maschinenbau. Im Kleinen sehen wir dies an unsern Spinnrädern, Haspeln, Weberstühlen, Dreschmaschinen, Leinklappern, Kornfegen, Drehbänken, Wagen, Winden, Handspritzen, Oelpressen, Schraubenzwingen und ähnlichen Werkzeugen; im Großen aber an allen Mühlenwerken, die theils vom Wasser, theils vom Winde in Bewegung gesetzt und zum Mehlmahlen, zum Schroten, Stampfen, Brettschneiden, Walken, Papirmachen, oder zum Fördern der Erze aus den Gruben der Bergwerke gebraucht werden. Zwar hat es die Kunst in ihrer Macht, nicht nur die Zapfen, Kurbeln und Getriebe der Mühlenwerke, sondern auch Stern- und Kamm-Räder, ja Wasser-Räder sogar und Wellen aus Eisen zu gießen. Aber wie kostbar sind diese, und im Verhältnisse des Preises, wie viel dauerhafter? Darum behält im Allgemeinen das Pflanzenreich den Vorzug. Gäbe es endlich keine Bäume in Wäldern, die so viel leichter sind als Wasser, und doch stark genug, seinem Wellenschlage und dem Windstoße zu widerstehen: so gäbe es keine Schifffahrt und keinen Seekrieg. Wenden wir uns zu den wissenschaftlichen Gegenständen, so nehmen hier die Pflanzen einen sehr ehrenvollen Platz ein. Die Arzneykunde erhält von ihnen den größten Theil ihrer Heilmittel, und selbst diejenigen sind in gewissen Fällen heilsam, welche im Uebermaaße genossen Krampf, Brand, Betäubung oder Tod bringen. So dient unter andern der Sturmhuth gegen Rheumatismus (Flüsse); Brennkraut gegen Ueberbeine; rother Fingerhuth gegen Wassersucht; Bilsenkraut als schmerzstillendes Mittel; Tollkraut gegen Krämpfe; Bittersüß als blutreinigendes Mittel; Krähenaugen angeblich gegen Ruhr, Wechselfieber und Wassersucht; Schierling als Auflösungs-

mittel bey hartnäckigen Verhärtungen; Herbstzeitlose gegen Wassersucht; Kellerhals zum Blasenziehen; Kirschlorbeerwasser wenigstens als äusserliches Heilmittel; Gichtrübe bey sehr starker Reizlosigkeit des Darmkanals. Doch ist viele Vorsicht und Erfahrenheit nöthig, um diese Pflanzen mit gutem Erfolge zu gebrauchen. Auch gibt es ausser ihnen der bloß wohlthätigen für Menschen und Hausthiere genug, daß wir nur selten genöthigt sind, zu andern als zu diesen letztern zu greifen. Die Namen: Gemeine Angelik, Ajuge, Alant, Ampfer, Asant (stinkender Asant oder Teufelsdreck), Astragel, Bibernelle, Baldrian, Basilicum, Betonien, Beyfuß (aus dessen geschabtem Bast Moxa zum Brennen gichtischer Glieder gemacht wird), Borretsch, Calmus, Chamille, Cichorie, Ehrenpreis, Fenchel, Flockblume, Gauchheil, Gentiane, Geum, Hirschwurz, Hollunder, Hundszunge, Isländisches Moos, Johanniskraut oder Hypericum, Iris, Labkraut, Löffelkraut, Löwenzahn, Malwe, Meerzwiebel, Mistel, Münze, Odermennig, Orchis (von welcher Salep gemacht wird), Sandriedgras, Schaafgarbe, Sedum, Senf, Süßholz, Thee, Veilchen, Wegebreit, Wermuth, Wolverley, Wollkraut umfassen nur einen kleinen Theil der gewöhnlich in Apotheken vorkommenden Arzneygewächse, die theils zu innerm theils zu äusserm Gebrauch bestimmt sind. Weniger als der Arzt bedient sich der Physiker der Producte des Gewächsreichs, doch aber mehr als der Feldmesser und Astronom. Die Röhren zu Spiegeltelescopen und Ferngläsern, die Stative zu Meßwerkzeugen, die Meßtische, Ruthenmaaße, Absteckstäbe oder Fluchtstäbe, Meßfahnen, Meßschnüre, Kettenstäbe und Zeichenstäbe, sind fast alles, was man in der Astronomie und Feldmeßkunst aus dem Pflanzenreiche braucht. Dem Physiker dient Mark, Rinde, Harz (z. B. Colo-

phonium, besonders Schellack im Siegellack) und Holz, imgleichen Stroh von feinen Halmen, nicht nur zur Erregung der Electricität und zur Electrometrie, sondern auch zu vielen Werkzeugen, vermittelst deren er Versuche anstellt, um die Gesetze der Natur immer vollständiger kennen zu lernen. Auch wird Newtons fallender Apfel ihm unvergeßlich seyn, so lange die Naturphilosophie dieses großen Weisen des siebenzehnten Jahrhunderts, durch Träumerey und Unwissenheit, nicht verdrängt werden kann. Der Chemiker endlich bedarf der Pflanzensäfte, als auflösender und gegenwirkender Mittel, bey seinen Zerlegungen. Alle Pflanzensäuren, besonders Essigsäure, Alkohol, oder rectificirter Weingeist, Galläpfeltinctur, Lackmußtinctur, der Saft der Gilbwurzel und des Fernambuckholzes gehören hier her. Um nur noch Eins anzuführen: was alles sind die Wissenschaften neuerer Zeit dem Papir schuldig. Hätten die Alten, die Gelehrten in Chaldäa, Persien, Aegypten, Griechenland und Italien zu ihrer Zeit solche Mittel gehabt, ihre Bücher zu vervielfältigen, als wir: so würden mehrere derselben unverstümmelt auf uns gekommen seyn, die wir jetzt entweder in zerbrechlichen Rollen, wie zu Herculanum in Italien, wieder ausgraben, oder bloß ihren Titeln nach kennen, oder in verbrannten Büchersammlungen, wie zu Alexandrien in Aegypten, als vorhanden gewesen vermuthen.

§. 161.

Mit den schönen Künsten steht das Pflanzenreich in einer vielfältigen Verbindung. Nicht bloß das Holz und Laub der Bäume oder Sträucher, sondern auch die Stängel, Blätter, Blüthen, Früchte und Wurzeln anderer Gewächse werden häufig zu Stoff und Formen angewandt. Das angenehme Grün des Frühlings, die

wogenden Wipfel hoher Bäume, das Rauschen des Windes in ihren Aesten, die einsame Stille im Schatten der Wälder, das friedliche Gedränge so vielerley Pflanzen in fruchtbaren Thälern, der erquickende Wohlgeruch ihrer Blüthen, das gefällige Ansehn ihrer Früchte, die regelmäßigen Formen ihrer Blätter, der sanfte Widerschein der Abendsonne von waldigen Hügeln und gewächsreichen Fluren, die Sättigung der Heerden und so zahlreicher Thiere von ihrem Vorrath, die frohe Stimmung des vernünftigen Zuschauers bey diesem bunten Gewühl von Leben und Lebensgenuß beschäftigt Redner und Dichter, erhöht ihre Einbildungskraft, und reicht ihnen die Urbilder zu ihren schönsten Gleichnissen dar. Der Mahler und Zeichner entlehnt die Gruppen seiner Landschaften, den Wechsel von duftigen Thälern und waldigen Höhen, ganz aus der belebten Pflanzenwelt. Kahle Gegenden mit heiterer Luft, die einer von beyden darstellt, gefallen dem Auge nicht; mit wolkigem Himmel sind sie ihm schauerlich; ohne belaubte Bäume erscheinen sie frostig und arm. Was wir beym Anblick eines todten Bildes fühlen, das empfinden wir noch mehr bey der Betrachtung der belebten Natur, von welcher das wohlgetroffenste Bild nur ein unvollkommener Abdruck ist. Das grünende Pflanzenreich gewährt also hohes Vergnügen, dem Auge durch seine Farbenschattirungen und Formen, dem Ohr durch das Rauschen seiner belaubten Zweige in bewegter Luft, dem Geruchssinne durch die Düfte seiner Blätter und Blüthen, dem Geschmack durch den angenehmen Saft seiner Früchte, und dem innern Gefühl durch seine Mannichfaltigkeit voll herrschender Eintracht. Aber auch die nicht mehr grünenden Theile der Pflanzen, ihre Hölzer und Säfte erfreuen noch den guten Geschmack auf unzählige Art. Der Archi-

tect ahmt nur nach, wenn er seinen Säulen und ihrem Knauff aus Stein die Form eines Strunks oder Schafts mit einer Blätterkrone gibt, und in seinem Gebälk einen fortlaufenden Unterbalken, den Fries mit Balkenköpfen und über diesen einen auslaufenden Kranz erblicken läßt; aber der Bildhauer und Mahler nimmt wirklich auch sein Material von Pflanzentheilen her, und drückt durch die meisten geschmackvollen Verzierungen wieder Pflanzenformen aus. Des feinfaserigen Holzes von Linden und andern leicht zu bearbeitenden Bäumen bedient sich der erstere; der letztere dagegen bey Rahmgemählden der Leinwand oder des Velinpapirs, (ausserdem aber auch hölzerner Bretter und der Pappe) als Grundes, und eingedickter oder mit Erde vermischter Pflanzensäfte, als Farbenkörper. Bekannte Saftfarben ohne erdigen Zusatz sind: Gummigutte, vom Gummigutta- oder Cambogia-Baum; eine ähnliche Saftfarbe vom guianischen und mexicanischen Hypericum, siamischen Tropfbaum und kleinblumigen Quapoystrauch; Beergelb, aus eingekochten Kreuzbeeren; Safran, aus den Narben der Staubwege vom Frühlingssafran; Blasen- oder Saft-Grün, aus den Beeren vom Kreuzdorn; Liliengrün, von den violetten Blumenkronen der blauen Schwertlilie; Nußbraun, aus eingekochten Wallnußschaalen; Rauchschwarz aus dem Ruß vom verbrannten Pflanzenöl; Kohlschwarz, aus verkohlten Pfirsich- und Aprikosen-Kernen; Nußbraun oder Biester, aus dem in Wasser geschlemmten und getrockneten Glanzrusse der Schornsteine; Indig, als das Satzmehl von der Anil- und Indig-Pflanze; Lackmus, ein ähnliches aus Roccellmoos oder Perellmoos bereitetes Satzmehl. Mit Erde oder andern mineralischen Substanzen verbundene Pflanzenfarben sind unter

andern die Lackfarben, wohin das unächte Florentinerlack und Schüttgelb gehören. Das erstere wird aus einem wässerigen Aufgusse des Fernambuckholzes (oder Krapps) mit römischem Alaun gekocht, und mit Kali niedergeschlagen; das letztere läßt sich aus der gelben Abkochung des Ginsters, Birkenlaubes u. dgl. mit geschlemmter Kreide bereiten. Ausserhalb des Gebiets der schönen Künste, im Reiche des Schmucks und der Mode gibt es noch sehr viele Pflanzen, welche dazu dienen, auf Zeugen, die zum Anzuge bestimmt sind, allerley gefällige Farben hervorzubringen. Der Schönfärber kann Bäume und Sträucher, Stauden, Kräuter, Gräser, Flechten und selbst einige Pilze für seine Kunst benutzen. Die Birke, Scharte, der Waid, Ginster, Safran, Jasmin, Färber-Maulbeerbaum, die Kreuzdornbeeren, die Heide mit Alaun, färben gelb; der Maaßholder, das viereckigstängliche Johanniskraut rothbraun; die Rinde von Linden, der Johannisbeerstrauch, Hollunder mit schwefelgesäuertem Eisen braun; die Rinde der Esche blaugrün; Kampescheholz und Waid blau; Färber-Crepis mordoreroth; Krapp oder Färber-Röthe hochroth; die Rinde von Elsen und Wallnußbäumen mit schwefelgesäuertem Eisen schwarz. Ausser diesen sind noch viele andere Gewächse vorhanden, besonders Flechten, welche gehörig behandelt sehr gute und dauerhafte Farben auf verschiedene Zeuge geben. Einen großen Theil, und zwar den feinsten Schmuck trägt der Europäer schneeweiß. Auch diesen reicht ihm, so wie die Lauge ihn zu bleichen, die Seife ihn zu waschen, das Pflanzenreich; denn in der Holzasche, besonders der Buche, steckt viel Kali, dieses gibt mit Wasser Lauge, mit Pflanzenöl (oder statt dessen mit thierischem Fett) Seife; und die feinsten Zeuge, wie

Battist und Musselin, sind vor ihrer Bearbeitung auf der Spindel, und ehe sie in die Hände des Webers kommen, ein unmittelbares Pflanzenproduct. Eben das sind Kanten und Spitzen, der feinste Schmuck des weiblichen Geschlechts, ein schönes Bild der Reinlichkeit und des Zartgefühls, wenn ein guter Geschmack ihn geordnet hat. Oft trägt der gesittete Mensch zur Zierde einen Blumenstrauß oder Blätterkranz, und legt dadurch sein Gefühl für den Werth der Pflanzen an den Tag, die überall auf der Erde dem Thierreiche so nahe verwandt sind.

§. 162.

Dieses letztere verbreitet sich ebenfalls, wie die Pflanzen durch Länder und Meere. Noch hat man keine Gewächse kennen gelernt, die unter allen möglichen Breiten vorhanden sind und jedes Klima vertragen; aber im Thierreiche gibt es Gattungen, die das vermögen, und zu diesen gehört vorzüglich das Menschengeschlecht. Doch hat das Klima einen bedeutenden Einfluß nicht nur auf die Größe, sondern auch auf die äußere Gestalt ihres Körpers. Ansehnlicher Wuchs und Schönheit sind nur ein Eigenthum derjenigen Thiere, die in wärmeren und nahrhafteren Gegenden wohnen; je weiter gegen die Pole, desto kleiner wird ihr Körperbau und desto weniger schön ihre Gestalt. Dies gilt theils von allen Thieren überhaupt, theils von den überall verbreiteten insonderheit. Nahe an der Gränze der kalten Zone gibt es zwar Hunde, deren Höhe fast fünf Fuß beträgt, und welche von den nördlichen Völkern statt der Pferde vor Schlitten gespannt werden. Aber in sehr kalten Gegenden der Erde ist der Hund ein kleines schwaches Thier, wie der Mensch, in dessen Gesellschaft er lebt.

Die meisten Thiere scheinen zwar an ein gewisses Klima, sowohl im Wasser als auf dem Lande gebunden zu seyn. Doch leidet nicht jede Thierklasse eine bestimmte geographische Vertheilung ihrer Ordnungen, Gattungen und Arten. Dies gilt zunächst von den Fischen, deren vornehmster Aufenthalt das weite Meer ist; obgleich manche Arten unter ihnen sich nur in bestimmten Gegenden finden lassen. Die Saugfische z. B. gehen so wenig wie die meisten Doraden aus der wärmern Zone; vielleicht mehr um der Nahrung und des Bodens, als um der Temperatur des Wassers willen. Dagegen hat es das Ansehen, als befänden sich der Wallfisch, der Hayfisch und viele andere unter dem Eise der Pole nicht weniger wohl, als zwischen den Wendekreisen. Eben so unsichre Gränzen hat der Aufenthalt der Vögel, welche unstät umher ziehen, und großentheils eine gedoppelte Heimath haben, die sie nach der Folge der Jahrszeiten wechseln, um sich der rauhen Winterluft nicht auszusetzen. Bey vielen dieser Zugvögel ist es unbekannt, in welchem Erdtheile sie sich während unserer kalten Jahrszeit aufhalten. Manche werden auf ihren Reisen durch Zufall verschlagen, z. B. die virginische Lerche, die sich zuweilen in Deutschland sehen läßt. Griechenland, die Gegenden am Dnieper, Natolien, Syrien, vorzüglich Afrika sind die Zufluchtsörter der aus dem nördlichen Europa wandernden Vögel, so wie Südamerika der Winteraufenthalt für die geflügelten Pilger Nordamerika's. Wo sie aber ihrer Luftfahrt ein Ziel setzen, das ist uns weder von Südamerika noch von Afrika bekannt, weil unter den Einwohnern jener Erdtheile fast gar keine Naturforscher sind, welche an Beobachtungen dieser Art Geschmack finden. Eben daran fehlt es auch noch in Asien; denn was wir von

der gegenwärtigen Beschaffenheit dieser Länder wissen, das ist uns grösstentheils von reisenden Europäern hinterbracht worden. Aus dieser Ursache wissen wir von dem halbjährigen Aufenthalte mehrerer Vögel ausserhalb Europa so wenig. Viele von diesen Thieren bindet auch bloß die Nahrung, die sie anderswo nicht finden, keinesweges aber das Klima, an ein gewisses Land: daher gibt es einige Arten, welche einer ganz besondern Gegend, oft sogar nur einer kleinen Insel eigen zu seyn scheinen. Alle diese Umstände machen es schwer, über die geographische Vertheilung der zweyten Klasse des Thierreichs etwas Gewisses zu bestimmen. Das ist aber auch der Fall bey noch andern, und fast bey allen Thierklassen. Von den Vögeln sind inzwischen am allgemeinsten verbreitet der Rabe, die Gans, das Huhn, die Taube, der Sturmvogel und Eisvogel. In der kalten Zone finden sich vorzüglich das Schneehuhn, die Rothgans und der Eidervogel. Die gemäßigte Zone bewohnen fast alle Sperlingsarten, und ausser diesen der Auerhahn, das Rebhuhn, der Fasan, die Truthühner, Ortolanen, Trappen, Kraniche und Albatrosse. Dagegen sind der Strauß, der Kasuar, Papagey, Paradiesvogel, Tropikvogel und die Fregatte der heissen Zone eigen. Auf diesem letztern Erdgürtel gibt es nicht nur die meisten und schönsten Arten, sondern auch die größte Menge der Vögel. Was die Molluskeu, Insecten, Würmer und übrigen Thiere ohne Rückgrath betrifft, so verstatten diese es gerade am wenigsten, eine geographische Vertheilung derselben fest zu setzen; denn sie sind theils an gewisse Pflanzen, theils an die Stelle der Erde gefesselt, welche sie einmal einnehmen. Ueberdies wissen wir nicht, wie es in der unergründlichen Tiefe des Meeres aussieht. Eben so entgeht in süßen Gewässern manche

Art der Insecten, Crustaceen, oder Polypen, die ohne ein gutes Mikroskop nicht wahrgenommen werden kann, der gewöhnlichen Beobachtung. Daher fehlt es uns auch an genauer Kenntniß der Ausbreitung bestimmter Klassen unter den Thieren ohne Rückgrath. Nur bey den Säugthieren, die sich leichter als andere beobachten lassen, geht es an, eine sehr merkwürdige Vertheilungsart kennen zu lernen, vermöge welcher einige als allgemein, mehrere als über ganze Zonen verbreitet, die meisten aber als auf kleine Erdstriche eingeschränkt angenommen werden müssen. Es kommt aber hierbey weniger auf die Muskelkraft, als auf die Dauerhaftigkeit und natürliche Einrichtung des Körpers an, durch welche sie im Stande sind, die ungleiche Temperatur verschiedener Erdstriche zu ertragen. Auch hängt die Verbreitung bestimmter Thiergattungen zu sehr von bestimmten Nahrungsmitteln ab, als daß sie sich bis in Gegenden erstrecken könnte, wo diese letztern, z. B. gewisse Kräuter, als die ausschließlichen Speisen gewisser Thiere, nicht mehr vorhanden sind. Zu den allgemein verbreiteten Säugthieren gehören zuförderst die zahmen oder Haus-Thiere, wohin der Hund, der Ochs, das Schaaf, die Ziege, das Pferd, der Esel, das Schwein, die Katze zu rechnen sind; ferner die wilden Thiere, als: der Fuchs, der Bär, der Hase, das Kaninchen, der Hirsch, das Reh, das Eichhörnchen, die Ratte, die Maus, das Wiesel, der Igel und der gemeine Seehund. Ueber ganze Zonen verbreitet sind: der Seelöwe, der Seebär, der weiße Bär, der Steinfuchs, das Rennthier, das Wallroß, der Lemming in der kalten; der Zobel, Flußotter, Biber, Vielfraß, Marder, Luchs, Dachs, das Elenn, das fliegende Eichhörnchen, das Murmelthier, Meerschweinchen, Bi-

sainthier, der Hamster, die Wanderratte, der Springhase, der Damhirsch, das Kameel, die Gemse, die Gazelle, die Unzenkatze, die Hyäne und der Schakal in der gemäßigten; das Nasehorn, Stachelschwein, der Büffel, Kameelparder, Elephant, Löwe, Tiger, Panther, Tapir, Armadill, Tajassu, die Meerkatze, das Zibeth-Thier und Faulthier in der heissen Zone. Viele der übrigen Säugthiere sind bloß auf einem verhältnißmäßig kleinen Theil der Erde eingeschränkt. Unter allen Bewohnern der festen Erdoberfläche ist der Mensch am weitesten verbreitet. Die Stärke und Biegsamkeit seines Körpers setzt ihn in den Stand, sich allmählig an jede Temperatur zu gewöhnen; und da er nicht nur für jede Art von Nahrungsmitteln, aus dem Thier- oder Pflanzenreiche, empfänglich, sondern auch um seiner Vernunft willen geschickt genug ist, sie herbey zu schaffen: so kann er alle Grade der natürlichen Hitze und Kälte ausstehen, und folglich in jedem Klima leben. Seine Wohnplätze reichen beynahe bis an das Ende alles Pflanzenwachsthums; und wo das Land nicht im Stande ist ihn zu sättigen, da holt er seine Nahrung aus dem Wasser. Sein Aufenthalt erstreckt sich von den äussersten Gränzen der Kälte, wo das Queckſilber gefriert, bis zu den entgegen gesetzten Gränzen der Hitze, wo der Weingeist an der Luft kocht. Kein einziges Thier aus seiner Klasse kann es in dieser Hinsicht mit ihm aushalten. Doch sind die kalten Erdstriche am sparsamsten, die gemäßigten am allgemeinsten und die heissen stellenweise am stärksten bevölkert; denn auch dem Menschen bekommt der Aufenthalt in wärmeren Gegenden, wie den übrigen Thieren und Pflanzen, besser, als in der kalten Zone des Nordpols. Betrachtet man das Thierreich im Ganzen, so ist seine Ausbreitung nur

durch das Eis der Pole, durch den Grund des Meeres und durch die unwandelbare Kälte der höheren Luft eingeschränkt. In dem Raume zwischen diesen Gränzen, auf der Oberfläche der Erde, in den Tiefen des Meeres, in den untern Regionen der Atmosphäre, allenthalben wimmelt es von Thieren, die so mannichfaltig in ihrer Bildung, als in ihren Fähigkeiten und in ihrer Lebensart verschieden sind. Besonders ist die Bevölkerung des Meeres in allen Zonen so groß, daß das Land dagegen öde zu seyn scheint. Auch in der kalten Zone enthält das Meer eben so viele Millionen Thiere, wie die Gegenden, welche dem lothrecht fallenden Sonnenstrahl ausgesetzt sind. So arm sonst Grönland an beseelten Geschöpfen ist, so reich ist sein Ocean an Verschiedenheit und Menge derselben. Er enthält nicht nur gegen 60 bekannte Arten großer Fische, schwimmender Säugthiere und Amphibien, sondern auch 16 Arten Meerasseln und Krebse, über 140 Arten Würmer und ausser diesen noch viele Weichthiere. Und welche Schaaren von Individuen liefern diese Arten! Man betrachte nur die ungeheuren Züge der Heeringe, die sich jährlich im Eismeer und in der Nordsee von Island an bis in unsere Gegenden an der nördlichen Küste von Deutschland zeigen. Wie viele Millionen von diesen verzehren schon die verschiedenen Wallfischarten, da ein einziges von diesen Raubthieren ganze Tonnen voll auf einmal verschlingt. Rechnet man hierzu noch die unzählige Menge derer, welche jährlich gefangen werden: so muß man erstaunen, daß keine Verminderung dieser Thiere zu spüren ist. Aber es ist weder diese Gattung von Geschöpfen die einzige so zahlreiche, noch das nördliche Eismeer es allein, welches eine solche Menge von Bewohnern enthält. Andere Meere sind eben so stark, ja

noch weit stärker bevölkert, und was die Gattungen oder Arten von Thieren betrifft, so sind manche an Individuen noch weit zahlreicher. Die berühmten Erdumsegler im 18 Jahrhundert und ihre naturforschenden Begleiter haben am Südpol einen eben so großen Reichthum der Arten und ihrer Individuen entdeckt. Und bey jeder neuen, in geographischer und naturwissenschaftlicher Hinsicht gemachten, Seereise wird das Verzeichniß der verschiedenen Thierarten, die sich bis jetzt schon über 15000 belaufen, immer noch vermehrt. Um sich eine Vorstellung von der ungeheuren Menge und Verbreitung der Thiere auf und über der festen und flüssigen Erdoberfläche zu machen, so darf man bloß zweyerley erwägen: erstlich daß es Thiere gibt, welche 1 bis über 5 Millionen Eyer auf ein Mal legen, wie unter andern der Hausen, von dessen Rogen der Caviar gemacht wird; und fürs zweyte, daß viele (wo nicht alle) lebendige Thiere wieder zum Aufenthaltsorte von Thieren dienen müssen.

§. 163.

Der Einfluß der Thiere hat mit dem Einflusse der Pflanzen auf die Gestaltung und allmählige Umwandelung der Erdoberfläche manches gemein. Die Landpflanzen bilden durch ihr Wachsthum nicht nur Erden und Metalle, wodurch die Menge der Mineralkörper allmählig vermehrt, oder doch das Zersetzte wieder zusammengesetzt wird; sondern sie dünsten auch aus, vermehren die Feuchtigkeit der Luft, verbrauchen aber auch wieder mehrere Mischungstheile derselben zu ihrem Lebensproceß, und wirken dadurch in dem chemischen Laboratorium der Atmosphäre sehr thätig mit; endlich verwandeln sie sich durch Fäulniß und Verwesung in Dammerde, wodurch der Boden theils erhöhet,

theils fruchtbarer wird. Dies alles thun auch die Landthiere. Die Seegewächse weichen darin von den Landpflanzen ab, daß sie der Atmosphäre keine Ausdünstungen zusenden, und am Grunde des Meeres mit der Zeit Vorräthe von Kohlenstoffhaltigen Materien oder Schlamm anhäufen. Gerade das ist es wieder, wodurch die Seethiere sich vor den Landthieren auszeichnen. Es ist oben bey den Pflanzen bemerkt worden, daß sie die Betten der Ströme und anderer Wasserbehälter einengen. Etwas Aehnliches thun auch manche Thiere, wenn sie im natürlichen Zustande ganz ungestört ihrem Instinct folgen. Der Biber legt sich Dämme und Wohnungen in Flüssen an, engt sie dadurch ein, hindert den freyen Lauf des Wassers, oder zwingt es auch wohl, von seiner ehemaligen Richtung abzustehen. Andere Thiere gibt es, welche die Erde durchwühlen, Höhlen und Gänge in sie machen, Hügel aufwerfen und schon dadurch das Ansehen der Erdfläche verändern. Wir kennen in unsern Gegenden Feldmäuse, Wasserratten und Maulwürfe, die solches thun, und öfters durch ihre Löcher dem Wasser Gelegenheit geben, große Dämme und Bollwerke zu durchbrechen. Die übrigen bey uns einheimischen Thiere, welche sich Löcher und Gänge in die Erde graben, wie die Hamster, Füchse und Dachse, lieben zu sehr hochgelegne trockne Stellen, als daß ihre Minen, mit Beyhülfe des Wassers, große Einschnitte in die Erdfläche machen könnten. Doch bewirken sie, wie andere Thiere, die ihre Wohnungen in der Erde haben, und hier zum Theil ihren Winterschlaf halten, z. B. Murmelthiere und Siebenschläfer, soviel wenigstens, daß der Boden an mehreren Stellen aufgelockert, und zur Aufnahme der vom Winde umher geweheten, oder durch andern Zufall dahin gerathenen Pflanzensamen geschickter wird.

Große und auffallende Umstaltungen der Erdoberfläche, theils ihrer festen Ebenen, theils der unergründlichen Thäler des Meeres sind ganz kleinen Thieren, den Termiten und Polypen vorbehalten. Man erstaunt schon, wenn jene in den Einöden Afrika's, in beyden Indien wie auf Neuholland viele Fuß hohe Hügel oder Kegel aus Letten auffühven, die inwendig hoch gewölbt, mit weiten Gängen durchzogen, und so fest sind, daß sie mehrere Menschen tragen. Aber was ist diese Kleinigkeit, in Vergleichung mit den ungeheuren Werken der Corallpolypen im weiten Ocean. Diese, einzeln betrachtet, fast unmerklich kleinen Thiere wachsen, unter dem Zwange eines unabänderlichen Laufs der Natur, mit ihren Stämmen, als ihren natürlichen Gehäusen, zu einer Größe an, die jede gewöhnliche Vorstellung übersteigt. Man findet diese, in Rücksicht der Kalksteinformazion und Umwandelung der Erdoberfläche so merkwürdigen Thiere zwar nicht überall im Meere, denn sie halten sich, wenigstens die größern Gattungen unter ihnen, auf 840 geographische Meilen von beyden Polen entfernt. Aber dafür haben sie auch in den wärmsten Tiefen des Meeres ihr Reich überall gegründet. Hier erheben sich nicht nur ihre, dem Seefahrer so furchtbaren Riffe, sondern auch zahlreiche Inseln und ausgedehnte Inselgruppen, welche durch sie hervorgebracht worden sind, als bewundernswürdige Denkmähler ihrer Macht. Die Societätsinseln alle, Maitea, Tongatabu, Eona, Anamucka, die Schildkröteninsel im südlichen Ocean, Neucaledonien, die Ketteninseln, Tethuroa, Tiukea, die Palliserinseln, Tupai, Mupchea, die Kokosinsel, die Fichteninsel, die Norfolks- und Howes-Insel, die Inseln Palmerston, mehrere der neuen Hebriden, Mallicolo, die Gruppe der niedern Freundschaftsinseln,

die Insel Bougainville, mehrere Striche von Neuguinea, alle Inseln, welche an der Ostseite von Neuholland liegen, und an manchen Stellen wie ein furchtbares Labyrinth den Schiffen Untergang drohen; mit einem Worte, fast alle die unzähligen Inseln, die über den Ocean zwischen den Wendekreisen ausgestreuet liegen, sind augenscheinlich, einige ganz, andere wenigstens zum Theil, eine Schöpfung dieser schwachen Thiere. Diese mehrentheils unergründlich tief und senkrecht in das Meer hinabgehenden Massen von Polypenkalkstein verbauen, durch ihren unaufhaltsamen Anwuchs, die Meeresbuchten jener Gegenden immer mehr, und viele Untiefen, über die man jetzt noch unbesorgt wegsegeln kann, werden in Kurzem sehr gefährliche Klippen seyn. Bekommen endlich einmal alle diese einzeln liegenden Riffe, Klippen und Inselgruppen allgemeinern Zusammenhang: so werden spätere Jahrtausende jenes weite Meer, welches kühne Seefahrer jetzt durchkreuzen, als ein ungeheures Grundkalksteingebirge, oder gar als ein neues Continent anstaunen.

§. 164.

Aus den Verwandelungen, welche die Erdoberfläche von den Thieren erleidet, läßt sich nun der Einfluß dieser letztern auf das Mineral- und Pflanzenreich sehr leicht ermessen. Sie haben nicht bloß ehemals die feste Masse der Erdrinde vergrößert, sondern setzen auch jetzt noch und immer dieses Werk fort. Es ist nicht das gegenwärtige Land allein, auch nicht bloß das jetzige Meeresbecken, oder nur ein Theil desselben, worauf ihre Wirkungen sich erstreckt haben; sondern alles feste Land, und alles Meer zusammen genommen, welches von je her gewesen ist. Als der langsam und unmerklich wandernde Erdocean seinen

Aufenthalt in unsern Gegenden hatte, da waren anderswo Landthiere und hier Seepolypen geschäftig, um zu künftigen Mischungen im Pflanzen- oder Mineralreiche den organisch bearbeiteten, ihrem vergänglichen Körper entmischten Stoff, in unermeßlichen Anhäufungen nieder zu legen. Es ist bekannt, daß Land- und See-Thiere die Bestandtheile ihres Körpers durch eine eigne organische Kraft aus uns unbekannten Urstoffen zusammensetzen, und daß alle Thiere mit kalkartigen Gehäusen diese Kalkmaterie ausschwitzen. Also waren einst die unzähligen Stäubchen thierischer Dammerde, die sich auf der ganzen festen Erdrinde und in allen Tiefen des Meeres mit der vegetabilischen Dammerde gemengt haben, Bestandtheile von lebenden Landthieren; und alle bunte Marmorfelsen um uns her dem weichen, einen so kleinen Raum erfüllenden, Polypenkörper zu verschiedenen Zeiten einverleibt. Daß vormals auch in unsern Gegenden, als sie noch Meeresgrund waren, Kalk erzeugende Polypen wohnten, das zeigen uns die zurückgebliebenen Corallstämme auf den Sandsteinklippen des obern Elbthals, und das innere Ansehn sogar des ungefärbten Marmors am Harze. Kein Land ist arm an Zeugnissen, wie reichhaltig das ehemalige Meeresbecken an Thieren und thierischen Producten gewesen sey, die nun dem Mineralreiche anheim fallen, oder im Pflanzenreiche benutzt werden. Auf Van Diemens Land, wie auf dem größern Neuholland, auf diesem wie in Asien, und hier wie in Europa, Afrika und Amerika finden wir bald Polypenmarmor, bald Kalkstein mit eingemengten oder nachgeformten Wurmröhren und Weichthierschaalen, bald schaarenweis lose neben einander liegende Schnecken und Muscheln selbst. Wieviel nun auch der Wellenschlag des Meeres von der festen Erdoberfläche

einreissen, oder die einwitternde Luft davon auflösen mag: es stellt sich alles, was der Form nach vergehen muß, auch stets in erneuter Form wieder her. Die Kräfte des einen Naturreichs unterstützen die Wirkungen des andern, darum weil alles Ein Ganzes ist. Die Pflanzen ernähren einen großen Theil der Thiere, das Mineralreich erhält die Pflanzen, und die Thiere schaffen neue Producte für das Mineralreich, erweitern die alten Wohnplätze der Landpflanzen, oder lassen ganz neue aus den Wellen des Meeres hervortreten, und versetzen hinterher junge Pflanzen dahin. Dies alles geht so einfach zu, daß es demjenigen, der irgend einmal Zuschauer an Ort und Stelle gewesen ist, gar nicht seltsam vorkommen kann. Und doch ist es bewundernswerth, wie alles so abgemessen zusammenstimmt. Der auf der niedrigsten Stufe thierischer Organisazion stehende Corallpolyp erhebt Felsinseln aus der Tiefe des Oceans; das Seegeflügel betritt zuerst ihren nackten Boden, und bereitet ihn durch Anhäufung seines Unraths zum Empfange weit herkommender Samen vor. Diese letztern bringt entweder ein heftiger Wind, oder wildes Geflügel von den zunächst gelegenen Inseln und Landküsten herbey. Es ist bekannt, daß vielen Samen, die von den Vögeln als Speise, oder zufällig mit der sie einschließenden Frucht verschluckt werden, der Aufenthalt in den Eingeweiden nicht schadet, und daß er nach der Ausleerung der letztern in dem begleitenden Dünger sofort keimen und sein zukünftiges Wachsthum anfangen kann. Auf diese Weise sehen wir nicht nur den Mistel von Waldbäumen in Gärten auf Apfelbäume, sondern auch manchen Vogelbeerbaum wie andere seines Gleichen auf hohe Mauern und Klippen versetzt. Eben so geht es mit der ersten Bepflanzung kahler Polypen-

riffe im Meer zu. Oft wird von den Vögeln die reife Frucht nur gefressen, und der mit ihr entführte Same bleibt liegen, um Wurzel zu schlagen. Ausserdem hängt sich der Same mancher Pflanzen an die Haare und Federn der Landthiere; die behaarten tragen ihn auf dem Lande fort, schütteln oder streifen ihn bald hier bald dort ab, und die Vögel führen ihn mit sich übers Meer auf kahle Inseln, die ihnen anfangs nur zu Ruheplätzen, hernach aber zu beständigen Aufenthaltsörtern dienten. Die Schöpfung eines neuen Bodens auf kahlen Klippen und die sehr weite Verbreitung der Samen ist es also, was das Pflanzenreich den Thieren verdankt. Aber dies ist nicht alles; manche Gewächse sind ihnen noch weit mehr schuldig; denn sie würden ohne Beyhülfe der Thiere sich nicht befruchten können, also gänzlich aussterben. Ihre Erhaltung ist einigen geflügelten Insecten, vornehmlich den zahlreichen Bienen- und Hummel-Arten anvertraut, ohne daß diese sich dabey ihrer Bestimmung und der Wichtigkeit ihres Geschäfts bewußt seyn sollten. Es gibt einige Pflanzen getrennten Geschlechts, die theils zu weit voneinander stehen, theils nicht so eingerichtet sind, daß der Wind den Staub von den männlichen Geschlechtstheilen den weiblichen zuführen kann. Andere Gewächse haben zwar beyde Geschlechtstheile in einer Blume, aber nicht zu gleicher Zeit, sondern es sind entweder die männlichen oder die weiblichen eher da, und wenn die andern sich entfaltet haben, die früheren schon vertrocknet. In allen diesen Fällen muß die Befruchtung durch Insecten vor sich gehen, die den Staub von den gleichzeitig blühenden Blumen und von den zugleich entwickelten Geschlechtstheilen auf verschiedenen Pflanzenstöcken, von einem zum andern übertragen, und so die Fortpflanzung möglich

machen. Das Aufsuchen des Honigs in den Blumen dieser Gewächse ist die nächste Veranlassung dazu. Einige solcher Pflanzen haben ihre eigenen Insecten, die keine andern, als ihre bestimmten Blumen besuchen, das heißt, denen nur die Art des Honigs wohlschmeckt, welche für sie von diesen Lieblingsgewächsen zubereitet wird. Ein ganz natürlicher Erfolg also, daß diese Pflanzen unbefruchtet dahinwelken, wenn einmal ein Jahr eintritt, in welchem die benöthigten Insecten ausbleiben. Andere Gewächse haben nicht ihre bestimmten Insecten, sondern werden von allen Thieren aus dieser Klasse besucht. Aber in diesem Fall fliegt das Insect den ganzen Tag nur auf diejenige Art von Blumen, auf welche es sich am frühen Morgen zuerst setzte. Was anders nöthigt es dazu, als lediglich sein eignes Behagen oder Unbehagen; denn der öftere Wechsel des Geschmacks verschiedener Honigsäfte ist ihm unangenehm, so wie auf unserer Zunge zweyerley für sich, aber anders wohlschmeckende Körper unmittelbar nacheinander keinen Wohlgeschmack erregen: daher gefällt es dem Insecte wohl, von derjenigen Art Honigsaft sich den Tag über zu sättigen, von der es zufällig in den Frühstunden zuerst angelockt wurde. Nur dann erst wechselt dieses geschäftige Thierchen mit seiner Speise, wenn es keine der zuerst gekosteten Honigblumen mehr antrifft, und wenn es die Nectarien der vorhandenen alle schon geleert hat. Diese Einrichtung der Natur verhütet sowohl das Entstehen mancher Bastardpflanzen, als auch den gänzlichen Untergang verschiedener Gewächsarten: und so beweis't sich das Thierreich jedes folgende Jahr dem Pflanzenreiche nützlich.

§. 165.

Der größte Theil von Thieren lebt vom Fleische

und von thierischen Producten, besonders von Eyern und Larven. Sobald man dieses weiß, fällt das Verhältniß, in welchem die Thiere zu einander stehen, von selbst in die Augen. Es ist entweder auf Gewalt und körperliche Stärke, oder auf Behendigkeit, Gewandtheit und List berechnet. Daß eins das andere um der Selbsterhaltung willen aufreiben oder als Nahrungsmittel würgen muß, scheint auf den ersten Anblick eine sehr grausame Einrichtung der Natur zu seyn. Inzwischen fließen aus dieser allgemeinen Widerspenstigkeit einzelner Gattungen im Thierreiche doch viele sehr wesentliche Vortheile fürs Ganze her, und es dient zur allgemeinen Erhaltung des Thier- und Pflanzenreichs, daß ein großer Theil des ersteren eines gewaltsamen Todes stirbt, oder das Ziel seiner eigentlichen Lebensdauer nicht erreicht. Denn

1. verweseten alle Thiere, die vor Alter und Entkräftung sterben müssen, so würde die atmosphärische Luft, wie das Meer, bey der Fäulniß unzähliger Kadaver, dergestalt verpestet werden, daß weder Thiere noch Pflanzen weiter auf der Erde leben könnten. Dadurch, daß ein Thier dem andern zur Nahrung dient, wird sein Körper der sonst nothwendigen Auflösung im Freyen überhoben, und seine Bestandtheile gehen auf einem kürzern Wege in den Zustand einer für das Leben unschädlichen chemischen Verbindung zurück, als es ohne dies geschehen seyn würde.

2. Die meisten Thiere, wenn nicht alle, sind dem Schicksal unterworfen, daß andere sich von ihren festen oder flüssigen Theilen ernähren. Auch der Mensch ist nicht hiervon ausgeschlossen; denn in allen Gegenden der Erde plagen ihn mehr oder

weniger Insecten verschiedener Art, Mücken, Fliegen und Schmarotzer. Manchmal stellen ihm große Raubthiere nach und würgen ihn. Zwar kann er sich gegen diese und jene vertheidigen und schützen; aber selten ist er frey von Eingeweidewürmern, und muß diese oft unbemerkt in beträchtlicher Menge ernähren, ohne es verhindern zu können. Es macht also keine Gattung im Thierreich eine Ausnahme von der allgemeinen Ordnung, daß Eins um des Andern willen da ist. Und wenn gleich einige Thierarten mehr als andere der Gewalt des stärkeren oder durch Organisation überlegenern Theils ausgesetzt sind: so ist dafür ihr Gefühl der Unterwürfigkeit kleiner, und sie sind um nichts übler dran, als diejenigen Arten, die sich zwar mehr geschont sehen, aber anstatt der einzigen Vorstellung der Gegenwart bey den stumpfsinnigen Thieren, die Vorstellung der Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft zugleich haben, sich also der Zufälligkeit ihres Lebens in allen Zeiten bewußt sind, und um ihrer Ideen und Reflexionen willen, diese Zufälligkeit desto stärker empfinden. Der Mensch z. B. ist in Rücksicht auf Lebenserhaltung einer geringern Gefahr ausgesetzt, als irgend ein anderes Thier; aber wohl keins unter allen kann so stark als er von dem Gedanken ergriffen werden, daß er vergänglich ist, und den unvermeidlichen Schwächen des Alters entgegen leben muß. Das lebhaftere Gefühl der Endlichkeit auf der einen Seite hält also der größern Lebensgefahr auf der andern das Gleichgewicht; und es ist eine sehr wohlthätige Einrichtung der Natur, daß diejenigen Thiere, die vorzugsweise andern zur Nahrung dienen müs-

sen, mit keinem hohen Vorstellungsvermögen begabt, sondern sehr stumpfsinnig sind.

3. Durch den Widerstreit, in welchem die Gattungen der Thiere wegen ihrer Ernährung begriffen sind, gewinnt wo nicht die Sicherheit der Erhaltung aller Gattungen, doch die Kultur des Thierreichs. Denn fürs Erste werden viele reissende Thiere durch andere reissende eingeschränkt; und wenn nicht schon die Natur dafür gesorgt hätte, daß sie sich weniger zahlreich vermehren können: so würde doch die Gewalt, welche der Gewalt entgegen gesetzt ist, der gar großen Ausbreitung zu gefährlicher Gattungen hinderlich seyn. Der Tiger würgt grausam, was er überwältigen kann; aber ihn zerfleischt die Riesenschlange: und wenn diese sich von ihrem Raube überladen hat, so wird sie die Beute des kühnen Negers, der sich ihr Fleisch wohlschmecken läßt. Fürs Zweyte treibt die gegenseitige Nachstellung die mit weniger Muskelkraft versehenen Thiergattungen an, von ihrer organischen Geschicklichkeit Gebrauch zu machen, und ihre Seelenfähigkeiten zu üben. Ohne das Daseyn einer Gefahr, welche verschiedene gutmüthige aber kluge Thiere, z. B. die Arten der Sangvögel, für sich und ihre Jungen zu fürchten haben, würde vielleicht ihr Kunstsinn, sich sichere und zweckmäßige Nester zu bauen in ihnen schlummern, und nicht alle Seelenkraft, welche im Thierreiche da ist, genutzt werden. Manche schwache oder dumme Thiere, besonders wenn die Zahl ihrer Individuen klein ist, und ihre Art bald ausgerottet werden könnte, leben sehr versteckt; oder die Natur hat sie mit Waffen versehen, z. B. den Igel mit Stacheln, den Tintenwurm mit einem

zurückschreckenden Safte, den Bombardier-Käfer mit einem scheuchenden Dampf und Geräusch, andere mit Gift, um sich vor den Verfolgungen stärkerer Feinde zu verwahren. Ganz wehrlose und dumme Thiere, die dem Räuber jedes Mal eine sichere Beute sind, vermehren sich wieder so stark, z. B. die Heeringe, daß ihr Geschlecht bey allen Verfolgungen nicht ausgerottet werden kann.

4. Die unaufhörliche Fehde, welche im Thierreiche herrscht, treibt die schwächern Gattungen an, daß sie zusammenhalten und sich gegenseitig vertheidigen, wodurch unstreitig ihre Geselligkeit und Ausbreitung befördert wird. So vertheidigen sich Insecten, wie Bienen und Ameisen, gemeinschaftlich; so treten Hirsche und Rinder zusammen, wenn z. B. der Wolf Eins unter ihnen zu würgen droht, und halten, durch einen Zaun von Geweihen oder Hörnern, den gemeinschaftlichen Feind von der Heerde ab. Je höher die Stufe der organischen Vollkommenheit ist, desto fester und dauerhafter wird, durch den Drang der äussern Umstände, die gesellschaftliche Vereinigung. Auch beym Menschen ist es lediglich der Drang von aussen, der ihn nöthigt, nicht nur seine körperlichen Kräfte und seinen Verstand zu gebrauchen, sondern auch geselliger zu leben. Durch die Vereinigung seiner Urtheilskraft mit seiner Organisation, daß er nämlich als vernünftiges Wesen auf zwey Füßen geht und zwey freye Hände hat, in die er Spieße und Schießgewehre nehmen kann, ist er allen übrigen Thieren, selbst den stärksten und gefährlichsten überlegen.

Bey dem allen wird oft die Ausbreitung mancher Thiergattungen durch andere befördert. Es ist bekannt,

daß die wilden Gänse bey ihren Zügen befruchteten Fischrogen in entfernte Teiche übertragen, und sie dadurch manchmal fischreich machen. Eben das thun wilde Aenten, die gefräßig umher fliegen, sich von dem befruchteten Rogen fischreicher Gewässer sättigen, dann aufheben, auf entlegenen Wasserbehältern wieder niederlassen und hier sich ihrer, zum Theil noch unverdauten, Speise entledigen. Sehr oft hängt sich auch der Rogen an ihre Federn, und er wird auf solche Art von einem Orte zum andern geschafft. Daher findet man zuweilen Fische in ganz abgesonderten Pfützen, die weder Zu- noch Abfluß haben, und in dürren Sommern ganz austrocknen. Auf eben diesem Wege werden oft hochgelegne Bergseen bevölkert, deren Zugänge viel zu steil und durch hohe Wasserfälle zu sehr verbaut sind, als daß ein Fisch durch die Kraft seiner Flossen aus dem niedrigern Flußbette den Bergabhang hinan kommen könnte.

§. 166.

Der Mensch benutzt das Thierreich zu seiner Erhaltung auf die mannichfaltigste Weise. Er nimmt zunächst Speise und Kleidung aus demselben her. Nicht genug, daß er als Jäger und Fischer wilden Thieren nachstellt, und sich ihrer für den Augenblick bemächtigt, wo er derselben bedarf; sondern er fängt sie auch ein, und macht sie zahm, indem er sie unter Obdach hält, und ihnen aus seinen Händen Futter darreicht. Das Kameel, das Schaaf, die Ziege, der Ochs, das Pferd, der Esel, das Rennthier, der Hund, das Schwein, die Katze, das Kaninchen, das Huhn, der Pfau, die Gans, der Puter, die Aente, der Schwan, die Taube, stammen ursprünglich insgesamt von wilden Arten her. Jetzt sind sie alle an den Auf-

enthalt bey Menschen so gewöhnt, daß sie wie verlassen umherirren, und wenigstens in kälteren Erdstrichen, in frostigen Jahrszeiten, dem Hunger preiß gegeben seyn würden, wenn man ihnen ihre ursprüngliche Freyheit wieder schenken wollte. Auch andere Thiere, von Natur sehr wilde sogar, zu zähmen und zu bändigen, steht in des Menschen Macht. Der Elephant verläugnet seine Stärke, und gehorcht willig dem Wink und der Stimme seines Herrn, von dem er Pflege und Nahrung empfängt. Der Schakal oder Goldwolf, in den wärmeren Gegenden von Asien und Nordafrika, geht des Nachts, in Haufen von 200 stark, nach Städten und Dörfern zum Raube aus. Er würgt kleine Säugthiere und Geflügel, gräbt Leichen aus, frißt Lederwerk, und fällt in der Noth Kinder an. Aber gleichwohl kann der Mensch ihn zähmen, und noch leichter als den Fuchs. Der Löwe sogar läßt sich bändigen, wenn er jung von seiner Mutter genommen wird. Das Krokodil, eins der gefräßigsten und gefährlichsten Thiere, welches Menschen nicht verschont, wird am Flusse Rio-San-Domingo im östlichen Afrika von den Landeseinwohnern gefuttert, und dadurch so zahm, daß Kinder mit ihm spielen können. So zähmt also Nahrung aus der Hand des Menschen dargereicht, die meisten wilden Thiere, macht sie weniger scheu und grausam. Der Adler und Falke wie der Storch, der Hirsch wie das Reh, der Affe und Maki, wie das Eichhörnchen und der Hamster lassen sich daher sehr leicht zu Hausthieren erziehen. Einige wenige Landthiere nur, z. B. die Tiger, sind so wild und unbändig, daß sie sich nie zähmen lassen, auch wenn sie ganz jung gefangen werden.

Der zahmen Thiere bedient sich der Mensch auf vielerley Weise: er nährt sich von ihrer Milch und Butter, oder

von ihrem Fleische und übrigem Fett; kleidet sich mit ihrer Wolle oder mit ihren Fellen, die auch häufig zu Ueberzügen auf Coffern, zu Trommeln, Tornistern u. s. w. gebraucht werden; er kocht Leim aus ihren Knorpeln, Seife aus ihrem Talg und Knochenmark; macht Lichte aus Talg und Wallrath; wendet ihre Haare zu Polstern, ihre Borsten zu Bürsten, ihre Federn und Dunen zu Betten an; braucht ihre Zähne und Hörner zu Beschlägen auf hölzerne Geräthe, zu Knöpfen, Kämmen, Futteralen, ihre Blasen zu Beuteln oder zu Leim, ihren Mist zum Dünger und zur Feuerung. Besonders dienen ihm die Säugthiere, das Rindvieh, die Schaafe, Ziegen, aber auch einiges Geflügel in dieser Hinsicht. Der größern Säugthiere, die man unter dem Namen der Lastthiere begreift, bedient sich der Mensch vorzüglich zum Lasttragen und Reiten, wie des Elephanten und Esels, des Kameels und Pferdes; ferner zum Fahren, zum Ackerbau, zur Bewegung von Maschinen, Roßmühlen, Treträdern u. s. w. In dieser Hinsicht sind Pferde, Rennthiere, Ochsen, Maulesel und Hunde ihm dienstbar. Manche zahme Thiere richtet der Mensch ab zum Fange wilder Thiere, oder zur Jagd. Vorzüglich dienen hierzu Hunde und Falken. In China richtet man auch den Kormoran-Pelikan zum Fischfange ab. Ueberdies braucht der Mensch Thiere zum Bewachen seines Eigenthums, wozu sich ausschließlich der Hund schickt, dessen große Anhänglichkeit an seinen Herrn äusserst merkwürdig ist. Andere Thiere, wie Katzen, Ameisenbären, Igel, Schildkröten, Schlingnattern, Vögel u. s. w. hält der Mensch, damit sie ihm seine Wohnungen, Gebäude und Gärten von schädlichen Thieren reinigen, zu welchen Ratten, Wiesel, Mäuse, Maulwürfe und Insecten gehören. Werden einige wilde Thiergattun-

gen seinen Hausthieren oder den für sie bestimmten Futterkräutern und seinen Feldfrüchten gefährlich, so sucht er diese einzuschränken oder in gewissen Gegenden ganz auszurotten. Wölfe, Bären und andere schädliche Thiere sind aus manchen Provinzen ganz vertrieben, oder werden durchaus nicht geduldet, wenn sie sich sehen lassen. Eben diese Einschränkung erfahren manche Arten der Vögel in einigen Gegenden, z. B. Sperlinge und Krähen. Doch bringt dies mehr Schaden als Vortheil, weil diese Vögel, wiewohl sie den Getreidearten manchen Schaden zufügen, doch auch sehr viele Insecten und Raupen vertilgen, die, wenn sie nicht getödtet werden, sowohl Kräuter und kleinere Pflanzen, als auch Bäume und ganze Waldungen unwiederbringlich verderben können. Aus dieser Ursache müßten jene Vögel, so wie alle diejenigen, welche schädliche Insecten oder Insectenlarven, besonders die Kienraupen verzehren, geschont werden. Auf der andern Seite sucht der Mensch die Ausbreitung und Vermehrung nützlicher Thiere wieder zu befördern. Darauf zwecken unter andern die Verordnungen ab, daß das Garn oder Netz, mit welchem in größeren Seen täglich gefischt wird, so weitläuftig gestrickt seyn muß, daß alle Fische, die noch nicht eine gewisse Größe erlangt haben, durchschlüpfen können. In eben der Absicht schont man in einigen Gegenden das Wild, oft aber zum Schaden der Kornfelder. In manchen Ländern sucht man die Vermehrung der Krammtsvögel dadurch zu befördern, daß man ihnen an den Oertern, welche sie häufig besuchen, Näpfe in die Bäume hängt, um ihnen den Nesterbau zu ersparen. Die meisten Thiere, welche der Mensch zu seinen physischen Bedürfnissen unmittelbar benutzt, gehören zur Klasse der Säugthiere, der Fische und Vögel.

Von den Weichthieren werden die Austern, von den Crustaceen die Krebse gegessen. Die Würmer und Insecten gebraucht er meistentheils nur zum Fange anderer, besonders einiger Fischarten; doch dienen die ersteren, z. B. die Blutigel, auch zu arzneylichem Behuf. Die Polypen und Infusionsthiere würden einen guten Dünger abgeben, wenn sie in Menge gesammelt werden könnten. Von den letztern rührt die organische Materie im Wasser her, deren manchmal in Schriften gedacht wird. Unter den Reptilien gibt es einige eßbare und sehr nahrhafte, wie die Schildkröten; aber ein großer Theil derselben ist giftig. Die Bisse mancher Schlangen, z. B. der Vipern und Klapperschlangen sind tödlich, oder lassen doch lebenslange Kränklichkeit zurück. Manchmal kann der abgeschlagene Kopf einer giftigen Schlange, z. B. einer Viper oder Otter, noch tödlich verwunden, weshalb hier viele Vorsicht nöthig ist. Unter den Säugthieren sind dem Menschen einige, vorzüglich die Hunde, wegen der Wasserscheu gefährlich, die theils davon entsteht, daß diese Thiere faule, unreine Speisen und zu wenig oder stinkendes Wasser zu ihrer Nahrung bekommen, theils daß sie von der Befriedigung ihres Geschlechtstriebs unnatürlich zurückgehalten werden. Reinliche Nahrung, gute Pflege, und der freye Umgang der Hunde beyderley Geschlechts verhütet jenes gefährliche Uebel. Die von einem wüthenden Hunde gebissene Wunde auf frischer That mit ätzender Lauge (kaustischem Kali) stark ausgewaschen und mehrere Wochen mit Spanischfliegen-Pflaster belegt, ist eins der wirksamsten Mittel, den Ausbruch der Wasserscheu abzuwenden. Manche Thiere dienen dem Menschen als Gegengifte, oder als Arzneymittel gegen gewisse Krankheiten. So gebraucht man die Vipernatter

zu den Viperkuren, und die graue Eidechse gegen den Krebs in der Haut.

§. 167.

In wissenschaftlicher Hinsicht benutzt man die Thiere und thierischen Producte theils für die Physik, Astronomie und Feldmeßkunst, theils für die Chemie und Arzneykunde. Gekochte Haare, besonders von Menschen, in die Quere geschnittenes Fischbein, Froschhäute, Federkiele und andere Substanzen wendet der Physiker zu Hygrometern an, um die Feuchtigkeit oder Trockenheit der Luft zu erforschen; Blasen dienen ihm zu Ventilen an der Luftpumpe, zu Versuchen über den Druck der Luft, über ihre Ausdehnung durch Wärme, über den stärkern Druck des Wassers in der Tiefe, oder zu Versuchen am anatomischen Heber. Zur Electricität braucht er Haare, Fuchsschwänze, Katzenbälge, Leder, Elphenbein, Federn und Seide. Aus Goldschlägerhäutchen oder gespaltenen Rindsdärmen, aus der Schaafhaut der Säugthiere macht er Behälter, um brennbare Luft einzusperren und ihre ausserordentliche Leichtigkeit in Vergleichung mit der atmosphärischen Luft zu bestimmen. Große Säcke von Seide, mit Firniß überzogen, in ein starkes Netz gesteckt und mit Wasserstoffgas gefüllt, oder mit einem Wort, Luftbälle, erheben ihn in einem Korbe sitzend über die Wolken, und er fährt im schnellen Luftstrom, über Länder und Meerengen weg. Die Seidenraupe spinnt ihm die Fäden, an denen sein Leben in der öden Stille der Atmosphäre hängt, wenn seinem weiten Blick von oben herab alles undeutlich und jede bekannte Gegend fremd wird, der Wind in schauerlicher Abwesenheit von der lebendigen Menge ihn schaukelt, und kaum eine andere Bewegung ihn

wahrnehmen läßt. Das größte Unternehmen kühner Menschen ward also durch die Beyhülfe eines kleinen Insects zu Stande gebracht. Ein anderes eben so unansehnliches Thier aus dieser Klasse, die Spinne, hat sich in neuerer Zeit dem Astronomen werth gemacht. Der Faden ihres Gewebes dient zur feinsten mikrometrischen Absehe des Fernrohrs, zum sogenannten Fadennetze, dessen der Himmelsbeobachter bedarf, um die Bahnen der Sterne und der Erde Zeitlauf mit der größesten Schärfe zu bestimmen. Für so feine Messungen wäre selbst ein Menschenhaar noch viel zu dick, und würde im Fernrohr nicht bloß den Mittelpunkt, sondern die ganze Scheibe der unermeßlich weiten Fixsterne bedecken, folglich Unzuverlässigkeit in die Rechnung bringen. Nur für nahe Gegenstände schickt sich die Diopter aus einem Pferdehaar und aus einer noch gröbern Darmseite. Beyder bedient der Feldmesser sich, der in seinen Winkeln und Rechnungen der größten Schärfe nicht bedarf. Weiches Leder und Futterale z. B. von Chagrin, schützen übrigens manche Werkzeuge, Fernröhre, Winkelmesser, Spiegel u. dgl. vor zufälliger Beschädigung. In der Chemie dienen verschiedene Producte des Thierreichs, nicht nur unsere Kenntniß der Mischungen zu erweitern, sondern auch als gegenwirkende, auflösende und niederschlagende Mittel. Beyspiele geben die Blausäure, aus thierischer Kohle durch feuerbeständiges Alkali geschieden; der Phosphor oder seine Säure, aus thierischen Knochen; der Harnstoff, aus dem Urin. Der Arzt bedient sich vieler thierischen Stoffe, als äusserer oder innerer Heilmittel, z. B. des Milchzuckers, der Molke, des Eyweißes und Eydotters, des Bibergeils, Bisams, Hirschhorns, der Ameisensäure, des Honigs und Wachses, der Krebssteine, der spanischen Fliegen,

des Ammoniaks, Salmiaks und anderer mehr. In allgemein wissenschaftlichem Gebrauch sind das Pergament und die Schreibfeder, ein Paar Körper aus dem Thierreiche, vermittelst deren wir theils unserer Erinnerungskraft zu Hülfe kommen, theils unsere Gedanken uns über Land und Meer mittheilen, und für die Nachwelt aufbewahren.

§. 168.

In Absicht auf die schönen Künste leidet das Thierreich eine sehr mannichfaltige Benutzung. Wenn gleich der Architect nicht Baumaterialien aus demselben erhält; so nimmt er doch zur Verzierung seiner Werke viele einzelne Formen von der Gestalt der Thiere her. Widder- und Löwenköpfe sind zuweilen an den Metopen im Fries, an Thürflügeln und Kragsteinen angebracht, wiewohl sie nicht jedes Mal ein richtiger Geschmack gut heissen kann. Eben dies gilt von Arabesken, Caryatiden und Persern, von denen jene ersteren in Blumen und Blätterwerk verschlungene Thierkörper, die letztern aber Säulen in Gestalt weiblicher oder männlicher Figuren sind. Auch der Bildhauer stellt meistentheils nur Formen aus dem Thierreiche dar, unter denen eine schöne Menschengestalt den ersten Rang behauptet. Sie gibt den historischen Gemählden, deren Inhalt der zeichnende Künstler vom Redner, Dichter und Geschichtschreiber entlehnt, Belebung und Interesse. Doch wählt der Zeichner und Mahler auch viele andere Gestalten aus dem Thierreiche, und bringt sie in seinen Landschaften an. Als Farbenmateriale dienen ihm dabey verschiedene Stoffe, die aus thierischen Bestandtheilen gewonnen werden, z. B. Berlinerblau, Beinschwarz und Hornschwarz; Leim, zur Befestigung der Wasserfarben; Wachs, zur

Wachsmahlerey; Haare, zu Pinseln u. s. w. Der Tonkünstler nimmt Saiten und Bogenhaare zu seinen Bogeninstrumenten, die Befiederung des Flügels, die Belegung der Hämmer und Tasten an Clavieren und verschiedenes Andere aus dem Thierreiche her. Endlich liefert es verschiedene Stoffe zum Putze, z. B. Seide, Haare des Seidenhaasen und der angorischen Ziege (Kämelziege) zu Garn; die Haare des Kameels, des Haasen und Bibers zu Hüthen; die Pelze verschiedener Thiere, wie des Fischotters, Marders, Hermelins, zu Rauchwerk und zu Bremen; die Federn vom Haushahn, vom Reiger und Strauß als Kopfputz; die Hörner des Rindviehes zu Kämmen; die ächten Perlen von Weichthieren als Halsschmuck.

§. 169.

Den Menschen erhebt seine Vernunft über alles auf der Erde so sehr, daß er sich hier mit Recht als das erste der organisirten Wesen betrachten kann. Wo ist ein Geschöpf ausser ihm, welches die Gesetze der Natur erforschen, das Entstehen und Wachsthum der Körper untersuchen, begreifen, nachahmen, den Weltbau betrachten und die Ursachen seiner unverrückten Bewegung ergründen kann? Die Untersuchung dieser ehrwürdigen Gegenstände lehrt ihn, sich selbst und seine eigenen Kräfte kennen; denn sie zeigt ihm das vielumfassende Vermögen seines Verstandes. An Muskeln und Gliederbau weit schwächer als viele andere Thiere, wiewohl dauerhafter als fast irgend eins, ist er doch allen durch seine Erkenntniß der Natur überlegen. Denn in mechanischer, chemischer und psychologischer Hinsicht weiß er dem Widerspenstigen beyzukommen, und es durch sich selbst zu zwingen, seinem Willen gehorsam zu seyn. Je weiter

also der Mensch die mechanischen, chemischen und psychologischen Gesetze der Dinge um sich her erforscht, desto mehr bemächtigt er sich gleichsam der Zügel, an welchen er die natürlichen Wirkungen der einzelnen Gegenstände, die ihn umgeben, zu seinem eignen Vortheil hinlenken kann. Die Gewalt der Wellen und des Windes, so stark sie auch seyn mag, wird gleichwohl von ihm bezwungen, indem er ihren Angriff durch schiefen Stoß abzuwehren oder durch glatte Flächen von ausgeschüttetem Oel unwirksam zu machen weiß. So bändigt er das Roß durch einen leichten Zaum, den Bären durch einen Ring in der Nase; jene treibt er durch die Peitsche und hartes Anreden, das Kameel aber durch Singen und Musik, den Elephanten durch sanfte Behandlung und Erregung von Eßlust an, sich seinen Absichten zu fügen. Kurz er vermag am meisten über die organisirten und unorganisirten Körper dadurch, daß er einen jeden seinem eigenen Naturell gemäß behandelt. Oft gelingt es seinem Unternehmungsgeiste sogar, Thiere und Pflanzen an eine ganz andere Lebensart und Nahrung, als die ursprüngliche, z. B. den Heering, als einen Seefisch, an süßes Wasser zu gewöhnen. Je mehr man der Einrichtung der Natur, aus Unwissenheit und Nichtkenntniß ihrer Gesetze, entgegen wirkt, desto größer ist der Widerstand von ihrer Seite, der überwunden werden muß; desto schwerer die Arbeit und desto fruchtloser jeder blinde Versuch. Je mehr man aber den Gesetzen der Natur gemäß handelt, desto mehr unterstützt sie das Unternehmen, erleichtert die Ausführung, und begünstigt den Zweck. Also soll der Mensch Beherrscher der übrigen Mitbewohner der Erde seyn, nicht dadurch, daß er sie grausam tyrannisirt und quält, oder ohne Ursache

verstümmelt und zerstört; sondern daß er lerne, ohne ihnen wehe zu thun und unnöthige Gewalt zu brauchen, sie zur Erreichung seiner Absichten, zur Erhaltung seiner selbst und alles dessen, was um ihn her gut und nützlich ist, wie auch zur Verschönerung des Erdbodens anzuwenden. Dem Menschen ist es verstattet, die Kräfte der Natur und ihre Gesetze, sowohl im Allgemeinen als im Besondern, kennen zu lernen, um Vortheile für sich und seines Gleichen daraus zu ziehen. Dies letztere muß nun der Zweck des Studiums der Naturgeschichte seyn. Weit entfernt von allem müßigen Zeitvertreibe, soll sie dem Menschen eine genauere Kenntniß aller Anstalten der Natur verschaffen, durch welche die letztere alles hervorbringt, erhält und verändert: und solches darum, damit sein Wille mit eingreifen und mit dem großen Bedürfnisse, die Menschheit zu veredeln und zu beglücken, jederzeit übereinstimmen möge.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wrede, Erhard Georg Friedrich,

Anfangsgründe der Naturgeschichte nach dem neuesten Zustande dieser Wissenschaft, besonders ihres physiologischen Theils

Berlin 1806

H.nat. 497
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076732-6